Secretaria de Industria, Comercio y Trabajo.—Departamento de Exploraciones y Estudios Geologicos

Jefe del Departamento y Director del Instituto Geológico: Ingeniero L. SALAZAR SALINAS

INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

BOLETIN NUM. 33

FAUNAS JURASICAS DE SYMON (ZACATECAS)

Y

FAUNAS CRETACICAS DE ZUMPANGO DEL RIO (GUERRERO)

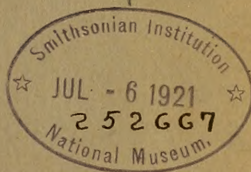
POR EL DOCTOR

CARLOS BURCKHARDT

CON 32 LAMINAS

TOMO I.—TEXTO





MEXICO
PODER EJECUTIVO FEDERAL

DEPARTAMENTO DE APROVISIONAMIENTOS GENERALES.—DIRECCION DE TALLERES GRAFICOS
PRIMERA CALLE DE FILOMENO MATA NUM. 8

1919



I

FAUNAS JURASICAS DE SYMON (ZACATECAS)

CON 21 LAMINAS (I-XXI)

Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo.—Departamento de Exploraciones y Estudios Geológicos

Jefe del Departamento y Director del Instituto Geológico: Ingeniero L. SALAZAR SALINAS

INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

BOLETIN NUM. 33

FAUNAS JURASICAS DE SYMON (ZACATECAS)

Y

FAUNAS CRETACICAS DE ZUMPANGO DEL RIO (GUERRERO)

POR EL DOCTOR

CARLOS BURCKHARDT

CON 32 LAMINAS

TOMO I.—TEXTO



MÉXICO
PODER EJECUTIVO FEDERAL

DEPARTAMENTO DE APROVISIONAMIENTOS GENERALES.—DIRECCION DE TALLERES GRAFICOS
Primera Calle de Filomeno Mata Núm. 8

1919

I

PARTE PALEONTOLOGICA

INTRODUCCION

El presente trabajo está basado en materiales traídos de las Sierras de Symon y de Ramírez (situadas en el rincón Noroeste del Estado de Zacatecas) por mi colega Dr. *E. Böse*. Aprovecho esta ocasión para dar sinceramente las gracias al Sr. *Böse* por la bondad con que puso a mi disposición los fósiles jurásicos de la región y numerosos datos sobre la geología y estratigrafía local.

El Sr. *Böse* por su parte se ha encargado de la redacción de la memoria geológica de la región explorada por él y de la descripción de las faunas cretácicas. Esta memoria de mi colega aparecerá en este Boletín con el título de: «Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero,» y en ella encontrará el lector todos los detalles estratigráficos.

Doy las gracias más sinceras a todas las personas que bondadosamente me han ayudado enviándome materiales de comparación y moldes de ejemplares tipos, haciendo mención especial de los Sres. Prof. *M. Boule*, Prof. *W. Branca*, Dr. *E. Dacqué*, Prof. *de Dorlodot*, Dr. *R. Douvillé*, Prof. *W. Kilian*, Prof. *A. P. Pavlow*, Prof. *J. F. Pompeckj*, Prof. *P. Reboul* y Prof. *A. Rothpletz*.

Doy las gracias igualmente al fotógrafo de nuestro Instituto, *Sr. F. de P. Carbajal*, por la atención que puso en la ejecución de las láminas del presente trabajo.

El manuscrito de esta memoria ha sido terminado el 8 de abril de 1910, y sólo excepcionalmente han podido tomarse en consideración trabajos posteriores a esta fecha.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

I.—FOSILES DE LAS CAPAS CON MAZAPILITES (BASE DEL PORTLANDIANO)

OPPELIA WAAGEN

Oppelia sp. ind.

Lám. I, figs. 6-8, 10

Sólo mencionaré brevemente una Oppelia que parece ser bastante abundante en las capas inferiores y superiores con Mazapilites de la Sierra de Symon, pero cuyos ejemplares son todos, desgraciadamente, muy mal conservados y aplastados.

Las vueltas de esta pequeña especie crecen muy lentamente y se abrazan considerablemente (sobre más de la mitad), con excepción de la última parte de la vuelta mayor que es menos involuta. El ombligo es estrecho, pero se alarga notablemente hacia el fin de la vuelta más grande.

La ornamentación está limitada a la parte externa de los flancos y al dorso de la concha, mientras que el resto de la concha parece ser completamente liso. En el margen externo de los flancos se observan tubérculos marginales muy juntos, bien pronunciados, prominentes y por lo general ligeramente semilunares. La parte central de la parte externa, limitada por los tubérculos mencionados, es completamente lisa o presenta una serie de pequeños tubérculos externos, situados en uno de los ejemplares entre el mismo par de tubérculos marginales y en otro al contrario en el intervalo entre dos pares de tubérculos marginales.

Las suturas son incompletamente visibles y tienen la estructura general de los tabiques del sub-género Neumayria Bayle.

Esta especie puede ser considerada, a mi parecer, como perteneciente al *grupo de la Oppelia pugilis Neumayr*. Su parentezco con las especies vecinas es, sin embargo, difícil de fijar, primero porque los ejemplares mexicanos están mal conservados, y en segundo lugar porque es muy pequeña, mientras que de las formas comparables sólo han sido figuradas ejemplares de dimensiones mucho más considerables. Las formas que pueden ser comparadas con nuestra Oppelia, me parecen sin embargo, ser: *Oppelia (Neumayria) nivalis Stoliczka* (Stoliczka, Section, l. c., p. 106, pl. 10, fig. 1 1ª; Uhlig, Spitishales, l. c., p. 70, pl. VII, fig. 8 a-d) y *Oppelia pugiloides Canavari* (Camerino, l. c., Pal. ital. t. II, pl. VIII (V), fig. 3 a-b, p. 45 (21).

Yacimiento de las especies vecinas: El grupo de la Oppelia pugilis es, según los autores, característico para la zona con Oppelia lithographica (comp. p. ex. Haug: Portlandien, Tithonique et Volgien, l. c., p. 219).

Localidad en México: Varios ejemplares aplastados provienen de las capas inferiores y sobre todo de las capas superiores con Mazapilites del Cañón del Toboso.

MAZAPILITES GENUS NOVUM

Al describir en mi Monografía de las faunas jurásicas de Mazapil (Boletín 23, l. c., p. 108) una especie muy característica bajo el nombre de *Eurynoticeras Zitteli* hice notar que si bien esta especie mostraba un gran parentezco con los representantes del género Eurynoticeras, sobre todo con *Eurynoticeras Paparellii Canavari*, hay, sin embargo, entre ella y las formas europeas del género, una diferencia muy grande. En efecto *Canavari* ha hecho resaltar hasta por el nombre genérico «Eurynoticeras» que las especies europeas se caracterizan por un dorso muy ancho y arredondado. Justamente este carácter no se encuentra en mi *Eurynoticeras Zitteli*, que tiene precisamente una concha comprimida con parte externa adelgazada y estrecha, y por consecuencia con una sección transversal oval–alargada o de la forma de una flecha. Sin embargo, no disponiendo más que de una sola especie, bastante polimorfa, es cierto, no podía todavía decidirme a crear un nuevo nombre, siquiera subgenérico en la Monografía citada.

Ahora, después de haber encontrado ricamente desarrollado el grupo del «Eurynoticeras» Zitteli, entre los materiales de la Sierra de Symon, y después de haber podido comprobar que todas las especies constantemente se distinguen de las formas europeas por los mismos caracteres, no vacilo más en proponer el nuevo género *Mazapilites* para este grupo, que es tan característico para las capas basales del Portlandiano mexicano. Tanto más me he decidido a proponer esta nueva sección, cuanto que un examen minucioso me ha enseñado que hay todavía otras diferencias entre nuestro grupo y las especies europeas del género Eurynoticeras.

He aquí las diferencias principales que existen entre los representantes del género *Mazapilites* y *Eurynoticeras Paparellii*, que es seguramente entre todas las especies europeas del género la más vecina de las formas mexicanas, (comp. *Canavari*, Fauna degli strati, l. c., parte prima, Pal. itálica, II, 1896, p. 46–48). Las especies de nuestro género están más aplanadas y más delgadas, poseen un ombligo más angosto, una parte externa siempre angosta y nunca ancha, caracterizándose, por lo tanto, por una sección transversal de las vueltas bien distinta, oval–alargada o aún más o menos de la forma de una flecha.

La ornamentación de los flancos, parecida en su aspecto general, es más robusta en los Mazapilites y aquí los intersticios intercostales son casi siempre más anchos que las costillas. También se observa un número mucho mayor de costillas intercaladas en las especies mexicanas. Además, mientras que *Canavari* no menciona para nada la existencia de una quilla externa tuberculosa en la especie italiana, varias de nuestras formas presentan, *sobre todo en la juventud*, una verdadera quilla tuberculosa sobre la línea sifonal y además algunas veces, indicaciones de dos carenas marginales, compuestas de dos series de hinchamientos. Por esto, la parte externa llega a ser muy semejante a la de ciertas especies de Oppelia (ver más adelante la descripción del Mazapilites carinatus, p. 10), y me parece in-

dudable que estos caracteres nos autorizan a considerar a Mazapilites como un descendiente inmediato del subgénero *Neumayria Bayle.* Mazapilites es, pues, más íntimamente ligado con Neumayria que los verdaderos Eurynoticeras.

En cuanto a la sutura, se puede hacer notar que en lo general está más complicada y más ramificada en los Mazapilites. En ellos los lóbulos son más angostos, principalmente el primer lóbulo lateral, que se distingue también por tener una rama terminal bien clara. El tamaño de los lóbulos y de las sillas disminuye más lentamente hacia la comisura en los Mazapilites.

Acabamos de decir que Mazapilites se aproxima más al subgénero *Neumayria* que las Eurynoticeras típicas. En efecto, no solamente la quilla externa tuberculosa y las quillas marginales (a veces apenas indicadas por débiles hinchamientos) nos conducen a esta conclusión, sino aun la estructura de la sutura que es muy parecida en Mazapilites y Neumayria. Sin embargo, Mazapilites se distingue de un modo claro de Neumayria por la desaparición prematura de la quilla externa y de las quillas laterales, y por el gran desarrollo de la ornamentación, compuesta de costillas gruesas que pasan bajo la forma de verdaderos rodetes anchos y prominentes por la parte externa. Esta última es completamente arredondada en el adulto.

El nuevo género *Mazapilites* puede ser caracterizado como sigue:

«Concha aplanada, con un ombligo angosto y con vueltas involutas que se acrecentan rápidamente. Sección transversal de las vueltas, en el adulto, angosta y alargada, mucho más alta que ancha, oval–alargada o de la forma de una flecha. Parte externa angosta y arredondada en el adulto; en la juventud aparecen algunas veces una quilla externa tuberculosa y débiles quillas marginales. Ornamentación parecida en todas las especies. Costillas robustas, claramente flexuosas, fuertemente dobladas en el medio de los flancos y subdivididas en seguida, generalmente en dos ramas, de las cuales una suele tener la tendencia de ser independiente y libre. Además, se observan costillas netamente intercaladas y costillas simples. Las costillas pasan bajo la forma de rodetes muy gruesos, en línea más o menos recta por la parte externa, alcanzando aquí su mayor espesor y anchura. Sobre la última cámara las costillas se aplanan y se borran (ver descripción del Mazapilites symonensis, p. 4). Ultima cámara más larga que una media vuelta. Sutura bastante diferente, según las especies, más o menos complicada. Su estructura se aproxima a la del subgénero Neumayria Bayle. A menudo, la estructura de los lóbulos cambia con la edad, llegando a ser algunas veces los lóbulos muy anchos en los adultos. Lóbulo externo, siempre más corto que el primer lóbulo lateral, con un tronco corto y ancho, del que se desprenden dos largas ramas terminales. Primer lóbulo lateral bastante variable, ya con tres ramas principales bien definidas, de las cuales la mediana es la más larga; ya (a consecuencia del gran desarrollo de las ramas inferiores laterales) con cinco ramas terminales parecidas, de las cuales la mediana está apenas más desarrollada que las otras (véase Mazapilites symonensis, p. 5). Segundo lóbulo lateral siempre muy asimétrico. Su rama lateral principal del lado externo se desprende más arriba y está generalmente más desarrollada que la del lado interno. Tres o cuatro lóbulos auxiliares, poco oblicuos, disminuyen poco a poco de tamaño hacia la comisura.

Silla externa siempre más baja que la primera silla lateral, divididaen dos ramascasi iguales. Primera silla lateral muy asimétrica, dividida en dos ramas,de las cuales la interna es más alta y más grande».

Las especies mexicanas siguientes, pueden ser colocadas en el género Mazapilites:[1]

Mazapilites Zitteli nob. *Mazapilites fissilobatus nob.*	De las capas fosforíticas rojizas (Base del Portlandiano) de Mazapil (Sierra de la Caja); (Véase Boletín 23, l. c., y aquí abajo p. 6).
Mazapilites mexicanus del Castillo et Aguilera sp.	De Catorce (ver aquí abajo p. 6 y del Castillo y Aguilera, l. c., p. 35).
Mazapilites symonensis n. sp. *Mazapilites n. sp. ind.* *Mazapilites crassicostatus n. sp.* *Mazapilites n. sp. ind.* *Mazapilites tobosensis n. sp.* *Mazapilites carinatus n. sp.*	De las capas rojizas (Base del Portlandiano) de la Sierra de Symon.

Mazapilites symonensis n. sp.

Lám. I, figs. 1-5, 9

Dimensiones:	Diámetro	68	mm
	Altura de la vuelta	40	mm.=0.58.
	Espesor de la vuelta	20.5	mm.=0.29.
	Diámetro del ombligo	9	mm.=0.13.

Esta especie está representada por dos ejemplares, de los cuales uno desgraciadamente está aplastado, mientras que el otro, que considero como tipo de la especie (lám. I, figs. 1-5), presenta la parte tabicada bien conservada.

La concha está comprimida y muy involuta, compuesta de vueltas que se acrecentan rápidamente y se abrazan casi por completo; de manera que el ombligo es angosto.

Los flancos son ligeramente convexos y descienden en una pared umbilical perpendicular, arredondada. La parte externa y la sección transversal de las vueltas cambian con la edad; la primera es netamente arredondada y bastante angosta en la última parte tabicada y en la última cámara, mientras que antes está ligeramente carenada por una serie mediana de débiles tubérculos externos y por dos series laterales, compuestas de tubérculos aún más débiles. En cuanto a la sección transversal, siendo en el joven oval u oval-alargada, apenas adelgazada hacia arriba y teniendo el mayor espesor en el medio de los flancos, llega a ser más tarde más y más alta y se adelgaza hacia arriba, mientras que el mayor espesor se aproxima más y más a la región del ombligo.

De este modo se observa hacia el fin de la parte tabicada, una sección transversal mucho más alta que ancha, más o menos de la forma de una flecha, netamente adelgazada hacia arriba y con mayor espesor en el cuarto inferior de los flancos.

Una vuelta interna presenta ornamentos aun bastante débiles; en ella se observan, sobre la parte externa de los flancos, costillas flexuosas débiles que pasan por

1 Tal vez se podría colocar también en el género Mazapilites la forma descripta por Favre et Pillet, bajo el nombre de Oppelia platyconcha (Favre, Zone à A. acanthicus, l. c., p. 33; Pillet, Nouvelle Description de Lémenc, l. c., p. 32 pl. IV, figs. 1-2). Oppelia platyconcha Gemmellaro es con seguridad distinta y pertenece al subgénero Neumayria.

la parte externa, estando algo inflexionadas hacia adelante y llevando sobre la línea sifonal tubérculos externos muy ligeros.

La parte tabicada de la vuelta más grande, está adornada con costillas flexuosas, bastante fuertes y apretadas; al principio, alrededor del ombligo, son muy débiles y finas, para llegar a ser más y más fuertes y gruesas hacia la parte externa. Estando oblicuamente dirigidas hacia adelante, en la parte interna de los flancos, se encorvan súbitamente en el medio de los flancos, donde su relieve es más considerable que antes y después, para tomar en seguida, sobre la parte externa de los flancos, una dirección radial. A partir de la inflexión («Knickung») algunas de las costillas se subdividen en el medio de los flancos, en dos ramas; en otras, esta subdivisión tiene lugar más arriba y muy a menudo una de las costillas secundarias no está claramente unida con la otra, sino que es al principio más débil que ésta, de manera que llega a ser libre e independiente. Además de estas costillas, que podríamos llamar costillas intercaladas, se observan, principalmente hacia el fin de la parte tabicada, costillas externas netamente intercaladas, que nacen en número de una o dos en el tercio externo de los flancos, en los intersticios entre dos costillas principales. Las costillas externas son muy anchas y gruesas y se presentan bajo la forma de verdaderos rodetes, mucho más anchos que los intersticios; pasan en línea recta por la parte externa presentando allí, principalmente en la parte posterior de la vuelta más grande, tres series de ensanchamientos y tubérculos extremadamente débiles. La serie mediana sifonal se compone de verdaderos tubérculos alargados, sobrepuestos a las costillas, mientras que las dos series laterales que se observan en el límite entre la parte externa y los flancos, se presentan más bien bajo la forma de débiles ensanchamientos de las costillas. La existencia de tres series de tubérculos o ensanchamientos produce tres carenas muy débiles. Más tarde, éstas desaparecen, y la parte externa es regularmente arredondada.

Los ornamentos son ya más débiles hacia el fin de la parte tabicada; sobre la última cámara se borran casi completamente, quedando reducidos a costillas flexuosas muy débiles, de poco relieve. La última cámara es seguramente más larga que la mitad de una vuelta, pues no se ha conservado por completo en el ejemplar más grande, y, sin embargo, ocupa más de la mitad de la vuelta más grande (lám. I, fig. 9).

La sutura (lám. I, fig. 5) es sobre todo bien visible en el ejemplar tipo. Lóbulo externo de la mitad menos profundo que el primer lóbulo lateral, con un tronco ancho y corto, del que se desprenden dos ramas terminales largas y bien desarrolladas. Primer lóbulo lateral bien desarrollado y simétrico. Presenta una estructura bastante particular, que difiere de la del mismo lóbulo de las especies vecinas. La rama terminal es apenas más desarrollada que las dos ramas laterales inferiores. Las ramas mencionadas, casi iguales entre sí, se desprenden también casi en el mismo punto del tronco; de manera que el lóbulo se termina por cinco ramas apenas diferenciadas. Arriba de ellas se observa de cada lado una rama lateral superior bien desarrollada. Segundo lóbulo lateral netamente asimétrico, pues las ramas laterales externas se desprenden más arriba del tronco que las internas. La rama lateral inferior del lado interno está profundamente bifurcada y como su parte inferior es muy larga y casi igual en desarrollo a la rama terminal, el lóbulo entero parece terminarse por dos ramas. Sen ve sobre los flancos tres lóbulos auxiliares más y más pequeños, y sobre la pared umbilical un cuarto extremadamente pequeño.

Silla externa profundamente dividida en dos partes casi iguales por un lóbulo secundario algo inclinada hacia el exterior. Primera silla lateral y ancha más alta

que la externa, netamente cortada por las ramas de los lóbulos vecinos y por los lóbulos secundarios y subdividida por el lóbulo secundario principal en dos partes muy desiguales, de las cuales la interna es mucho más grande, más alta y de nuevo subdividida por un lóbulo secundario. Segunda silla lateral mucho más pequeña y baja que la primera; bífida en la cima. La primera silla auxiliar presenta una estructura semejante como la segunda lateral. Segunda silla auxiliar ancha, dividida en dos ramas por un lóbulo secundario profundo.

Esta especie se aproxima al *Mazapilites Zitteli*, que describí de Mazapil (Boletín 23, l. c., p. 108, lám. XXIX; lám. XXX, figs. 1–3, 5–7, 9). En cuanto a esta última especie, *Mazapilites Zitteli*, tengo que agregar algunas palabras a mi descripción anterior. En primer lugar, es necesario completar la diagnosis y hacer notar que la sección transversal varía. Las vueltas internas, y algunas veces también el adulto, presentan una sección oval–alargada, con el mayor espesor en el medio de los flancos, que son aquí bastante convexos (ver Fauna de Mazapil, Boletín 23, l. c., lám. XXIX, fig. 16; XXX fig. 3). Al contrario, ciertos otros ejemplares presentan una sección que recuerda la forma de una flecha, y en este caso el espesor más grande se aproxima al ombligo y los flancos son más aplanados (ver Boletín 23, l. c., lám. XXIX, fig. 10). La ornamentación varía igualmente, según los ejemplares, siendo, algunas veces, más fuerte y robusta (ver Boletín 23, l. c., lám. XXIX, fig. 6–7; lám. XXX, fig. 1, 5, 6). Por último, uno de los ejemplares de *M. Zitteli* (Boletín 23, l. c., lám. XXIX, fig. 14) se distingue netamente de los otros por la sutura muy recortada y por flancos algo más gruesos y convexos; creo, pues, que será mejor separarlo de la especie citada bajo el nombre de *Mazapilites fissilobatus n. sp.* Teniendo en cuenta estas observaciones adicionales, habrá que considerar como *tipos de Mazapilites Zitteli* los ejemplares figurados en el Boletín 23, lám. XXIX, figs. 8–12 y lám. XXX, fig. 9. [1]

Comparando ahora *Mazapilites symonensis* con *Mazapilites Zitteli*, vemos que la primera especie se distingue de la segunda, sobre todo por la estructura de la línea sutural. Los lóbulos de *Mazapilites symonensis* son más angostos, las sillas más anchas, presentando, sobre todo, los dos lóbulos laterales una estructura muy diferente. La ornamentación es muy parecida en las dos especies y también la forma general; sin embargo, la última cámara no puede ser comparada, porque se conservó únicamente en *Mazapilites symonensis.*

Otra forma vecina es, seguramente, la especie de Catorce, que ha sido descrita y figurada por *Aguilera* bajo el nombre de *Pulchellia mexicana* (del Castillo y Aguilera, Catorce, l. c., p. 35, lám. VII, fig. 1; véase la nueva figura dada aquí, lám. III, figs. 1–3). La especie de Catorce se distigue de la nuestra por la concha más delgada, por la sección transversal diferente y por las costillas más fuertes.

Yacimiento de las especies vecinas: Mazapilites Zitteli nob. ha sido encontrado en las calizas fosforíticas rojizas (Base del Portlandiano) de la Sierra de la Caja (Mazapil). El yacimiento exacto de *Mazapilites mexicanus del Castillo et Aguilera sp*, es desconocido.

Localidad en México: Dos ejemplares (moldes) con una parte de la última cámara conservada, provienen de las capas superiores con Mazapilites del Cañón del Toboso.

---

1 Aquí publico de nuevo las figuras de las suturas de Mazapilites Zitteli y Mazapilites fissilobatus (véase lam. II figs. 11–13).

* * *

Citaré aquí un ejemplar fragmentario, desgraciadamente indeterminable, que representa probablemente una especie nueva (véase lám. II, fig. 15). Está caracterizado, sobre todo, por la alternación de dos clases de costillas principales, de las cuales unas son fuertes y robustas y otras extremadamente débiles y finas, casi borradas. Entre dos costillas principales, se observa una costilla externa intercalada.

Localidad: Cañón del Toboso, capas superiores con Mazapilites.

Mazapilites crassicostatus n. sp.

Lám. II, fig. 1-3, 4, 6, 7, 10

Dimensiones:	Diámetro	47 mm.
	Altura de la vuelta	25 mm. = 0.53.
	Espesor de la vuelta	17 mm. = 0.36.
	Diámetro del ombligo	10 mm. = 0.21.

Esta especie se distingue de todas las formas vecinas por su ornamentación gruesa. En efecto, las costillas son muy gruesas y ensanchadas y forman principalmente sobre la parte externa verdaderos rodetes. La concha es discoidal, aplanada, compuesta de vueltas que se acrecentan muy rápidamente y se abrazan considerablemente. El ombligo es estrecho y bastante profundo. Los flancos son ligeramente convexos y están separados por una carena obtusa de la pared umbilical que es abrupta y no muy alta. La parte externa es angosta, regularmente arredondada en el adulto y ligeramente carenada en el joven. La sección tranversal no es visible, porque la última parte de la vuelta más grande en nuestros tres ejemplares está aplastada; pero parece que tiene una forma oval–alargada, mucho más alta que ancha, con el mayor espesor situado en el medio de los flancos.

La ornamentación cambia con la edad. Sobre las vueltas internas se observan costillas todavía poco salientes y poco gruesas. Estas costillas son un poco diferentes, según los individuos: ya son bastante finas, poco flexuosas y casi completamente borradas en el tercio interno de los flancos (fig. 1, lám. II); ya son más robustas y aparecen en el borde del ombligo, siendo muy finas en el tercio interno de los flancos y claramente encorvadas hacia adelante en el medio de los flancos (fig. 4, lám. II). En los dos casos, la mayor parte de las costillas se subdivide en dos ramas más allá del codo en medio de los flancos; pero a menudo una de estas ramas presenta la tendencia de llegar a ser libre. Además de esto, existen costillas libres, intercaladas, que nacen en los intersticios a la altura de la subdivisión de las otras costillas más o menos.

Las costillas están encorvadas hacia atrás, sobre la mitad externa de los flancos, pasando en línea recta o formando débiles caballetes sobre la parte externa. Se observa sobre la línea sifonal una serie de tubérculos externos extremadamente finos y generalmente dos series marginales, compuestas más bien de ligeros ensanchamientos que de verdaderos tubérculos, en los dos bordes de la parte externa.

En el adulto la ornamentación llega a ser más y más robusta, las costillas aumentan más y más de espesor y las débiles carenas de la parte externa, indicadas por los tubérculos externos y los ensanchamientos laterales, desaparecen poco a

poco. Entonces las costillas nacen alrededor del ombligo y están dirigidas oblicuamente hacia adelante, sobre la mitad interna de los flancos, siendo allí más bien finas. Más o menos en el medio de los flancos, las costillas se encorvan netamente hacia adelante para formar verdaderos codos, en seguida, en la parte externa de los flancos, toman una dirección más bien radial y llegan a ensancharse más y más para pasar en línea recta por la parte externa, formando allí verdaderos rodetes muy ensanchados, que están separados por intersticios muy angostos. La mayor parte de las costillas se subdivide en el codo mismo o más arriba, hacia el tercio externo, en dos ramas secundarias de las cuales una presenta a menudo la tendencia de llegar a ser libre. Además, se observan costillas simples y costillas externas netamente intercaladas que nacen en los intersticios hacia el cuarto externo de los flancos. Todas las costillas tienen la misma fuerza sobre la parte externa.

La mitad de la vuelta más grande de uno de nuestros ejemplares pertenece ya a la última cámara (lám. II, fig. 6). Allí se observa una ornamentación más parecida que antes, pero las costillas son menos salientes y más aplanadas, y además se observa una alternancia regular de costillas simples e intercaladas.

Suturas visibles en los dos ejemplares (lám. II, figs. 2–3). Lóbulo externo del tercio más corto que el primer lóbulo lateral, con un tronco ancho, del que se desprenden dos ramas terminales bien desarrolladas. Primer lóbulo lateral simétrico, bien desarrollado con una rama terminal y de cada lado con tres ramas laterales. Las dos ramas laterales inferiores, largas y esbeltas, casi iguales a la rama terminal en desarrollo. Segundo lóbulo lateral netamente asimétrico, siendo su rama terminal desalojada hacia el interior, y siendo la rama lateral principal del lado externo, que se desprende más arriba del tronco, mucho más desarrollada que la del lado interno. El primer lóbulo auxiliar es mucho más pequeño que el segundo lateral, pero presenta la misma estructura. Segundo y tercer lóbulo auxiliar muy pequeños. Los lóbulos auxiliares están muy débilmente inclinados. Silla externa no muy ancha, subdividida en dos ramas casi iguales por un lóbulo secundario recto. Primera silla lateral más alta que la silla externa, dividida en dos partes muy desiguales por un lóbulo secundario que está dirigido oblicuamente hacia el interior; la parte interna más ancha y alta que la externa. Segunda silla lateral y sillas auxiliares bipartitas en el vértice, disminuyendo poco a poco en tamaño.

Haré notar que los dos pequeños ejemplares están un poco más aplanados que el grande, que tiene flancos más convexos.

Esta especie es bastante vecina del *Mazapilites Zitteli*, siendo la línea sutural más parecida a la de esta especie, que las suturas del *Mazapilites symonensis* (ver Mazapilites Zitteli, Boletín 23, lám. XXIX, lám. XXX, figs. 1–3, 5–7, 9, p. 108, y para las suturas, véanse además de las figuras 9 y 11, lám. XXIX del Boletín 23, las de esta memoria, lám. II, figs. 11–13). Sin embargo, la especie de Symon se distingue netamente de la de Mazapil por las costillas más hinchadas y ensanchadas y por un número menor de costillas secundarias e intercaladas. Es cierto que determinados ejemplares del *Mazapilites Zitteli* se acercan más a nuestra especie, por tener costillas más fuertes y gruesas que de ordinario (véase descripción del *M. symonensis*, p. 4).

Yacimiento de la especie vecina: Mazapilites Zitteli se encontró en las capas basales del Portlandiano, (calizas fosforíticas rojizas) de la Sierra de la Caja (Mazapil).

Localidad en México: De las capas superiores con Mazapilites del Cañón del Toboso provienen tres moldes con fragmentos de la testa.

*
* *

Mencionaré aquí un ejemplar, desgraciadamente muy fragmentario, porque pertenece seguramente a una nueva especie vecina del *Mazapilites crassicostatus* (lám. II, figs. 5, 8, 9). Las costillas, muy características, son aún más anchas y ensanchadas que las del M. crassicostatus. Con la especie citada se ha encontrado un ejemplar en el Cañón del Toboso.

Mazapilites tobosensis n. sp.

Lám. III, figs. 4-6, 9, 10

Dimensiones:	Diámetro	39 mm.
	Altura de la vuelta	22 mm. = 0.56.
	Espesor de la vuelta	12 mm. = 0.30.
	Diámetro del ombligo	6 mm. = 0.15.

Esta especie se distingue de las formas vecinas, sobre todo por la extrema debilidad de las costillas en la mitad interna de los flancos. La concha es aplanada, discoidal, compuesta de vueltas que se acrecentan rápidamente y se abrazan casi por completo. Los flancos son algo convexos y descienden en una pared umbilical perpendicular, pero bastante baja. Parte externa angosta. La sección transversal de la vuelta más grande eso val-alargada, mucho más alta que ancha, con mayor espesor en el medio de los flancos. Los ornamentos cambian con la edad. Son, al principio, extremadamente finos y casi borrados sobre la mitad interna de los flancos. Entonces se observan allí costillas muy finas, dirigidas oblicuamente hacia adelante y apenas visibles sin lente. Estas costillas adquieren súbitamente un relieve mayor al llegar a la mitad de los flancos. Allí están encorvadas hacia adelante, y luego, sobre la parte externa de los flancos, son débilmente falciformes. Las costillas de la parte externa de los flancos son bastante robustas y gruesas, pero poco prominentes. Arriba del codo, hacia el tercio externo de los flancos, se bifurcan por lo general las costillas; pero esta bifurcación es generalmente poco neta, y una de las costillas secundarias muestra la tendencia de llegar a ser libre e independiente. Muy a menudo se intercalan entre las costillas secundarias bifurcadas una o dos costillas externas netamente libres, que no aparecen en los intersticios intercostales, sino hacia el borde externo, rara vez más abajo. Algunas costillas permanecen simples. Hacia el borde externo, y sobre la parte externa, todas las costillas tienen la misma fuerza y aparecen bajo forma de rodetes hinchados y gruesos; pero antes, sobre los flancos, su fuerza es desigual, y también son separadas por intervalos desiguales. Sobre todo, en el medio de los flancos, allí donde se doblan, su relieve es muy desigual, siendo algunas muy prominentes y otras casi borradas. Entre las costillas primarias se observan en algunos lugares estrías muy finas.

Ya hemos visto que las costillas pasan por la parte externa bajo la forma de rodetes, siendo iguales en fuerza. La parte interna de la vuelta más grande de nuestro ejemplar presenta sobre la parte externa tres series de tubérculos muy débiles, o mejor dicho, de hinchamientos. La serie mediana se encuentra sobre la línea sifonal, componiéndose de tubérculos arredondados y aplanados, mientras que las series laterales, situadas en los bordes de la parte externa, están más bien formadas de sencillos hinchamientos angulosos de las costillas. Más tarde, estos hinchamien-

tos y tubérculos desaparecen. Un fragmento de la vuelta más grande del mismo ejemplar, tan mal conservado que no puede ser figurado, presenta sobre los flancos costillas fuertes, prominentes ya sobre la parte interna y muy hinchadas hacia la parte externa.

Las suturas (lám. III, figs. 9–10) están bastante finamente recortadas. Lóbulo externo del tercio más corto que el primer lóbulo lateral, con una rama larga terminal de cada lado. Primer lóbulo lateral bien desarrollado, con ramas muy largas, recortadas y bastante finas. Es un poco asimétrico, a consecuencia del desarrollo desigual de las ramas laterales, siendo las externas las más largas. La rama terminal es muy larga y delgada. El segundo lóbulo lateral y los dos primeros lóbulos auxiliares presentan una estructura parecida; son asimétricos, por ser las ramas terminales desalojadas hacia el interior y por desprenderse la rama lateral principal del lado externo más arriba del tronco que la del lado interno, y por ser ésta, además, generalmente más desarrollada. Aparentemente el segundo lóbulo lateral se termina por dos ramas, porque la rama secundaria inferior de la rama lateral principal interna está tan desarrollada, que alcanza casi la misma profundidad como la rama terminal.

Silla externa bastante baja, dividida en dos ramas poco desiguales. Primera silla lateral más ancha y alta que la externa, dividida en el vértice en dos partes muy desiguales por un lóbulo secundario que está dirigido oblicuamente hacia el interior. La parte interna, mucho más ancha y alta, está subdividida, a su vez, en tres ramas. La segunda silla lateral y la primera silla auxiliar, presentan una estructura parecida, estando divididas en el vértice en dos ramas y presentando hacia adelante una tercera rama más baja. Segunda silla auxiliar tripartita.

Localidad en México: En las capas superiores con Mazapilites del Cañón del Toboso se ha encontrado un molde interno.

Mazapilites carinatus n. sp.

Lám. III, figs. 7, 8, 11, 12.

Dimensiones:	Diámetro	32 mm.
	Altura de la vuelta	17 mm.= 0.56.
	Espesor de la vuelta	10 mm.= 0.31.
	Diámetro del ombligo	5.2 mm.= 0.16.

Esta especie es tan vecina de la anterior, *Mazapilites tobosensis*, que sólo indicaré aquí las diferencias entre las dos. La forma general y la ornamentación de los flancos son casi idénticas. Se podría decir que Mazapilites carinatus es un poco más grueso y que en él los ornamentos, muy débiles también y casi borrados sobre la parte interna de los flancos, son más fuertes y más robustos sobre la parte externa de los flancos.

Las diferencias principales entre las dos especies consisten en la estructura de las suturas y en la presencia de una verdadera quilla externa tuberculosa en *Mazapilites carinatus*. Esta quilla está muy bien desarrollada en la parte posterior de la vuelta más grande de nuestro ejemplar, en donde se ve una serie de tubérculos alargados sobre las costillas externas a lo largo de la línea sifonal. Las costillas externas están inclinadas hacia adelante y forman ligeros caballetes al pasar por la parte externa; de modo que los tubérculos externos ocupan los ángulos de los caballetes. Más tarde, hacia el fin de la última vuelta de nuestro ejemplar, los

tubérculos externos llegan a ser más y más débiles y las costillas pasan por la parte externa en dirección más recta; pero entonces aparecen en el límite, entre la parte externa y los flancos, dos series marginales de tubérculos, o más bien de ligeros ensanchamientos de las costillas.

La quilla tuberculosa externa recuerda ciertas Oppelia, y la parte externa de la última parte de la vuelta, donde aparecen además las dos series marginales de ligeros tubérculos, puede ser comparada con la de nuestra *Neumayria crassicostata* del Oxfordiano superior de San Pedro del Gallo (ver Boletín 29, p. 11).

Las suturas se distinguen de las del Mazapilites tobosensis por varios caracteres, siendo aquí, por lo general, menos recortadas y ramificadas (lám. III, fig. 11).

Lóbulo externo del tercio más corto que el primer lóbulo lateral. Este último, casi simétrico, con un tronco bastante ancho del que se desprenden ramas cortas. Segundo lóbulo lateral y los dos primeros lóbulos auxiliares, asimétricos a consecuencia del desarrollo más grande de las ramas laterales externas. Silla externa dividida en el vértice en dos partes casi iguales; primera silla lateral mucho más ancha y alta que la silla externa, dividida en dos ramas muy desiguales por un lóbulo secundario, dirigido oblicuamente hacia el interior. La rama interna es más alta y ancha. Segunda silla lateral mucho más baja que la primera, divididida en tres ramas, de las cuales dos son terminales. Los dos primeros lóbulos auxiliares son bífidos.

Localidad en México: Un molde interno se encontró en las capas superiores con Mazapilites del Cañón del Toboso.

PERISPHINCTES WAAGEN

SUBGENERO AULACOSPHINCTES UHLIG

Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. praetransitorius Font.

Lám. III. figs. 13-15

1897. Perisphinctes praetransitorius Fontannes. Ammonites du Château de Crussol, p. 76, lám. XI, figs. 6–7.

Un solo ejemplar, desgraciadamente aplastado, tiene una concha bastante evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan próximamente hasta la mitad. A consecuencia de la deformación es difícil apreciar la forma de los flancos y de la parte externa, que parecen ser ambos más bien aplanados. La forma de la sección transversal de la vuelta no se puede apreciar.

En la sutura nacen las costillas primarias, que son más bien finas y apretadas. Están muy poco encorvadas hacia atrás, en el borde del ombligo, y pasan por los flancos netamente inclinadas hacia adelante, aunque no enteramente en línea recta, sino muy débilmente inflexionadas hacia atrás. Las costillas principales, finas y angostas, se subdividen generalmente en dos ramas secundarias menos prominentes más allá del medio de los flancos. Algunas pocas costillas permanecen simples, observándose, además, algunas costillas tripartitas. La subdivisión de estas últimas es virgatotoma, es decir, la rama secundaria anterior se separa primero, próximamente en el medio de los flancos mientras que la segunda bifurcación tiene

lugar a la misma altura, como la división de las costillas bipartitas. Las costillas secundarias son poco divergentes; todas son iguales entre sí y menos prominentes que las costillas primarias.

Sobre la parte anterior de la vuelta más grande pasan las costillas sin interrumpirse, débilmente arqueadas hacia adelante, por la parte externa; hacia la parte posterior de la misma vuelta se observa, al contrario, un debilitamiento más y más marcado de las costillas en una zona media bastante ancha.

Se notan apenas algunas constricciones poco marcadas. Entonces los intersticios intercostales están un poco más hundidos que de ordinario, y en su lugar se observa, además, una irregularidad de la ornamentación, por ser allí la constricción seguida de una costilla simple y por presentarse detrás de ésta una costilla particular, que sólo se bifurca tarde sobre la parte externa.

Haré notar que las costillas primarias son desiguales entre sí en prominencia, separadas a veces por intervalos desiguales, y que la división de las costillas en dos ramas no se hace siempre exactamente a la misma altura.

Suturas desgraciadamente invisibles.

Esta forma parece ser muy vecina del *Perisphinctes praetransitorius* Fontannes (l. c.). Sin embargo, se distingue de ella por la presencia de costillas tripartitas, virgatotomas y por la rareza de las costillas simples.

Yacimiento de la forma vecina: Capas superiores de Crussol. Parte superior de las capas con Phylloceras Loryi de los alrededores de Grenoble, según *P. Lory.* (Bulletin de la Société Géologique de France 1905, p. 641, l. c.).

Localidad en México: Un ejemplar se encontró en las capas superiores con Mazapilites del Cañón del Toboso.

ASPIDOCERAS ZITTEL

Aspidoceras Wuertenbergeri n. sp.

Lám. IV, figs. 3, 6-8

		Medidas del mismo ejemplar	
Dimensiones:	Diámetro	26 mm.	39 mm.
	Altura de la vuelta	15 mm. = 0.57	20.5 mm. = 0.52
	Espesor de la vuelta	14 mm. = 0.53	22 mm. = 0.56
	Diámetro del ombligo	2 mm. = 0.07	5.5 mm. = 0.14

Concha involuta, no muy abombada, compuesta de vueltas que se acrecentan rápidamente y se abrazan considerablemente. Las vueltas internas se abrazan casi por completo, pero el abrazamiento llega a ser menor en la última parte de la vuelta más grande. Esta abraza más o menos el cuarto de la penúltima vuelta. El cambio en el grado del abrazamiento implica naturalmente un cambio en el diámetro del ombligo, que al principio es muy angosto, pero se ensancha notablemente en la última parte de nuestro ejemplar. Los flancos son en la juventud ligeramente convexos, más tarde más bien aplanadas y pasan insensiblemente en una pared umbilical alta, perpendicular y un poco arredondada. Parte externa regularmente arredondada.

La sección de las vueltas cambia con la edad: en el joven es oval–arredondada,

un poco más alta que ancha, con mayor espesor hacia el medio de los flancos, apenas adelgazada hacia arriba; en la última parte de la vuelta más grande, al contrario, es netamente adelgazada hacia arriba, y tiene su mayor espesor alrededor del ombligo.

En el borde del ombligo existe una serie de pequeños tubérculos que son más bien arredondados en la parte posterior de la vuelta más grande; mientras que más tarde llegan a ser alargados, angostos, oblicuamente dirigidos hacia atrás, y tienen más bien la forma de varillas transversales, extremadamente débiles y desiguales en prominencia con la tendencia de desaparecer por completo. El resto de la concha es liso, y solamente donde la concha está bien conservada se perciben con la lente estrías muy finas, radiales.

Suturas (lám. IV, fig. 6) visibles hasta la segunda silla lateral. Lóbulo externo, casi de la misma profundidad que el primer lóbulo tateral, con un tronco bastante ancho, del que se desprenden de cada lado una rama terminal y dos ramas laterales bien desarrolladas, pero no muy largas. Primer lóbulo lateral simétrico, con un tronco ancho y con ramas poco desarrolladas, más bien cortas. La rama terminal es trífida, la lateral inferior, que es la principal, bifurcada. Segundo lóbulo lateral del tercio, menos profundo que el primero, con un tronco ancho y tres ramas principales. Silla externa ancha y alta, dividida en dos partes un poco desiguales (la externa es más ancha y alta) por un lóbulo secundario casi recto y esbelto. La primera silla lateral alcanza casi la misma altura que la silla externa, siendo, sin embargo, mucho más angosta; está dividida en el vértice en dos partes casi iguales.

Esta especie representa una forma de transición entre ciertos «circumspinosi» y las formas lisas del grupo del *Aspidoceras cyclotum* (comp. *Würtenberger:* Zur Stammesgeschichte der Ammoniten, l. c., p. 26). En efecto, recuerda por una parte formas como *Ammonites altenensis Favre* (E. Favre, Couches à Aspidoceras ac., l. c., p. 66, lám. VII, fig. 5 a–b) y *Aspidoceras Periacense Fontannes* (descrito bajo el nombre de *Aspidoceras cfr. altenense D'Orb., var. Periacensis* en Fontannes: Château de Crussol l,. c., p. 95, lám. XIII, fig. 3), mientras que por otra parte parece vecina (sobre todo en el estado adulto) del *Aspidoceras Neoburgense Oppel* (Oppel, pal. Mitth. l. c., p. 223, lám. 58, fig. 5 a–b; Schlosser: Kelheim l. c. lám. I. fig. 14). Sin embargo, se distingue netamente de todas las especies mencionadas. *Aspidoceras altenense Favre* y *periacense Fontannes* se distinguen por sus suturas más ramificadas y recortadas y por la persistencia de los tubérculos; por otra parte, *Ammonites Neoburgensis Oppel* sería según las descripciones y figuras completamente lisa, mientras que nuestra especie presenta tubérculos débiles, es cierto, pero no completamente borrados ni en la última parte de la vuelta más grande.

Por último, diré que la nueva especie se distingue de mi *Aspidoceras phosphoriticum* de Mazapil (Boletín 23, p. 122, pl. XXXIII, figs. 1–4) por una sección transversal más gruesa y por las suturas de estructura bien diferente.

Yacimiento de las especies vecinas: Aspidoceras altenense Favre en las capas con Aspidoceras acanthicum de Lémenc; Aspidoceras periacense Fontannes en las capas superiores de Crussol; Aspidoceras Neoburgense Oppel en las capas de Kelheim.

Localidad en México: Un molde interno con fragmentos de la testa se encontró en las capas superiores con Mazapilites del Cañón del Toboso.

Aspidoceras juv. sp. ind.

Lám. IV, figs. 1, 2, 4, 5, 9, 10

Dimensiones:	Diámetro de la vuelta	17 mm.	
	Altura de la vuelta	8.5 mm.	= 0.50
	Espesor de la vuelta	10 mm.	= 0.58
	Diámetro del ombligo	2 mm.	= 0.11

Tengo delante de mí dos pequeños ejemplares de un Aspidoceras que no los puedo determinar definitivamente por su pequeñez. Parecen ser vecinos del *Aspidoceras avellanum* Zittel (Zittel: ältere Tithonbildungen, l. c., p. 86, lám. 31, figuras 2–3).

La concha es bastante abombada y tiene vueltas que se abrazan casi por completo. El ombligo es angosto. Flancos y parte externa son regularmente arredondados. La sección transversal de las vueltas es más ancha que alta, casi arredondada.

En el borde del ombligo se observa una serie de tubérculos muy finos, presentando uno de nuestros ejemplares sobre ellos espinas que son dirigidas hacia el interior. El resto de la concha es liso.

Las suturas son bien visibles en uno de los ejemplares (lám. IV, fig. 9). Los lóbulos y las sillas son poco profundos, pero anchos y poco recortados. Lóbulo externo de la misma profundidad que el primer lóbulo lateral, con una rama terminal larga y con varias ramas laterales de cada lado, entre las cuales la inferior es la más desarrollada. Primer lóbulo lateral con un tronco ancho, un poco asimétrico, pues la rama terminal está desalojada hacia el interior y las dos ramas laterales del lado externo son más desarrolladas que las tres ramas del lado interno. Segundo lóbulo lateral con un tronco muy ancho y corto, del que se desprenden tres ramas principales. Primer lóbulo auxiliar situado en el borde del ombligo, incompletamente visible. Silla externa ancha y poco recortada, dividida en el vértice en dos partes un poco desiguales (la externa es más alta y ancha) por un pequeño lóbulo secundario. Sillas laterales anchas y poco recortadas

Yacimiento de la especie vecina: Aspidoceras avellanum Zittel en el Tithónico inferior y en las capas de Solenhofen.

Localidad en México: En las capas superiores con Mazapilites del Cañón del Toboso se han encontrado dos pequeños ejemplares.

WAAGENIA NEUMAYR

Waagenia sp. ind.

Lám. IV, fig. 11

De esta forma interesante existe solamente una impresión. A pesar de esta insuficiencia del estado de conservación, citaré esta forma a causa del interes que presenta.

Las vueltas son poco involutas y se acrecentan más bien lentamente; de manera que el ombligo es bastante ancho.

Las vueltas internas, visibles en la abertura del ombligo, están cubiertas de

costillas simples, finas, apretadas y angostas, pero bastante prominentes. Nacen en el borde del ombligo y pasan por los flancos describiendo una ligera curva dirigida hacia adelante. Hacia el fin de la penúltima vuelta se produce un cambio en la ornamentación, pues las costillas llegan a ser aquí más borradas y distantes y algunas de ellas llevan en el borde del ombligo ligeros tubérculos. La vuelta más grande presenta dos series de tubérculos bien desarrollados. La interna, situada en el borde del ombligo, se compone de tubérculos arredondados y distantes, que son separados por intervalos considerables y desiguales. La externa se compone de tubérculos más apretados y más iguales entre sí, pero de forma igualmente arredondada. Las costillas se borran aquí más y más y desaparecen casi completamente, transformándose en una especie de ondulaciones o estrías transversales que están apretadas, finas, un poco desiguales en fuerza y ligeramente encorvadas hacia adelante en el medio de los flancos. Algunas de estas estrías presentan más relieve alrededor del ombligo, hasta formar pequeños tubérculos angostos y alargados.

Esta forma se parece mucho al *Ammonites autharis Oppel*, descrito en Palaeontologische Mittheilungen, l. c., p. 255, y figurado en la lám. 71, figuras 4–6 de dicha obra.

Yacimiento de la especie vecina: Ammonites autharis Oppel en las capas de Solenhofen.

Localidad en México: En las capas inferiores con Mazapilites del Cañón del Toboso se ha encontrado una impresión.[1]

2.—FOSILES DE LAS CALIZAS GRISES CON AULACOSPHINCTES

(PORTLANDIANO INFERIOR)

HAPLOCERAS ZITTEL

Haploceras complanatum n. sp.

Lám. IV, figs. 13, 15-17

Dimensiones:	Diámetro	26 mm.
	Altura de la vuelta	14 mm.=0.53.
	Espesor de la vuelta	9 mm.=0.34.
	Diámetro del ombligo	5 mm.=0.19.

Concha discoidal, comprimida, involuta, compuesta de vueltas que se acrecentan rápidamente y se abrazan próximamente hasta los dos tercios. Los flancos son ligeramente convexos y pasan insensiblemente en una pared umbilical oblicua,

1 No quiero dejar de mencionar y figurar aquí una impresión de una *Waagenia* encontrada por el Sr. Ing. *A. Carranco* en el Pico de Teyra, cerca de Camacho (Estado de Zacatecas), no lejos de la Sierra de Symon. Esta Waagenia (fig. 12, lám. V), es bastante evoluta, y tiene vueltas que se acrecentan lentamente. La vuelta más grande presenta dos series de tubérculos muy robustos y arredondados sobre los flancos (la una, interna, situada en el borde del ombligo; la otra, hacia el borde externo). Los tubérculos de ambas series son reunidos entre sí por costillas radiales, casi rectas, de prominencia desigual, y algunas veces bifurcadas desde un tubérculo interno. Encima de la mencionada serie externa de tubérculos, se observan las impresiones de dos series externas de tubérculos más pequeños y mucho más numerosos y apretados. Me parece indudable que esta Waagenia es muy vecina de *Waagenia hybonota Oppel* (Pal. Mitth., lám. 71, figs. 1-3;) véase también Benecke, Südalpen, 1, c., p. 187, lám. 11, fig. 1; *Favre, Zone à A. acanthicus*, (1. c., p. 58, lám, 8, fig. 1).

arredondada y baja. Parte externa regularmente arredondada. La sección transversal es mucho más alta que ancha, oval–alargada, angosta, con espesor más grande en el medio de los flancos.

El molde interno es enteramente liso.

Lóbulo externo (lám. IV, fig. 16) más corto que el primer lóbulo lateral, con un tronco corto y ancho, del que se desprenden dos ramas terminales bien desarrolladas. Es un poco asimétrico, a consecuencia del desarrollo desigual de sus ramas. Primer lóbulo lateral bien desarrollado, bastante ancho, con una rama terminal y de cada lado con tres ramas laterales. Segundo lóbulo lateral, muy asimétrico, con un tronco torcido, una rama terminal desalojada hacia el interior, y una rama lateral principal de cada lado (la interna más desarrollada que la externa). Tres lóbulos auxiliares poco oblicuos; el primero corto y bastante ancho, con tres ramas, de las cuales la mediana es más pequeña que las laterales, que presentan una anchura extraordinaria. Segundo y tercer lóbulo, auxiliar, muy pequeños, anchos, cuneiformes.

Silla externa dividida en dos ramas casi iguales por un corto lóbulo secundario. Primera silla lateral ancha, más alta que la externa, dividida en dos ramas bífidas, muy poco desiguales (la interna es un poco más alta y ancha que la externa) por un lóbulo secundario algo inclinado hacia el interior. Segunda silla lateral mucho más baja que la primera, ancha en el vértice y dividida en tres ramas. Dos sillas auxiliares bajas y anchas, apenas recortadas.

Esta especie parece ser muy vecina del *Haploceras deplanatum Waagen* (Waagen, Cutch, l. c., p. 44, lám. XI, fig. 9 a-c.). Sin embargo, no se puede pensar en identificarla con la forma indiana, porque las suturas, figuradas por *Waagen* (fig. 9 c.), son enteramente diferentes de las de nuestra especie. Es posible que el dibujo de la línea sutural de la especie indiana sea inexacta; pero de todos modos creo que es más prudente crear una nueva especie para la forma mexicana.

Yacimiento de la especie vecina: Haploceras deplanatum Waagen se encuentra en el «Katrol Sandstone» de Cutch. *Boule* cita esta especie también de Madagascar (Sur des fossiles nouveaux de Madagascar, l. c., C. R. CXXVIII, 1899, p. 624).

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón del Toboso se ha encontrado un molde interno.

PERISPHINCTES WAAGEN

Perisphinctes tobosensis n. sp.

Lám. VII, figs. 1-6

Dimensiones: Diámetro	97 mm.	
Altura de la vuelta	34 mm.	= 0.35.
Espesor de la vuelta	40 mm.	= 0.41.
Diámetro del ombligo	42 mm.	= 0.43.

De los dos ejemplares que tengo delante de mí, considero como tipo de la especie el más grande y mejor conservado.

La descripción se basará en el estudio del tipo (lám. VII, figs. 4–6); en tanto que del segundo ejemplar solamente indicaré después las particularidades.

Concha bastante abultada, más bien involuta, con vueltas que se acrecentan bastante rápidamente abrazándose hasta los 3/5 próximamente. El ombligo es infundibuliforme y muy profundo.

Los flancos son ligeramente convexos, más bien aplanados, pasando insensiblemente en una pared umbilical perpendicular y bastante alta. La parte externa es ancha, débilmente arredondada. La sección transversal es siempre deprimida y mucho más ancha que alta; es más arredondada en las vueltas internas que en la vuelta más grande, donde presenta el mayor espesor cerca de la circunferencia del ombligo, adelgazándose hacia arriba.

En las vueltas internas se observan costillas fuertes, bastante prominentes y distantes; nacen al principio cerca de la sutura, más tarde sobre la pared umbilical. Estas costillas pasan en línea recta y poco oblicua por los flancos. La abertura del ombligo deja ver una bifurcación únicamente en las costillas limítrofes de las constricciones, que están bastante bien marcadas.

La vuelta más grande está adornada de numerosas costillas, apretadas y más bien finas y angostas. Nacen en la parte superior de la pared umbilical; de manera que gran parte de ésta queda lisa. Un poco encorvadas hacia atrás, en la circunferencia del ombligo, se dirigen sobre los flancos netamente hacia adelante, para atravesar la parte externa en líneas un poco arqueadas hacia adelante. Las costillas ya son bifurcadas, ya sencillas y aunque las primeras sean más numerosas, sin embargo, hay también un buen número de costillas simples, observándose a menudo una alternación regular de costillas simples y bifurcadas. Las costillas bifurcadas se subdividen en el medio de los flancos o un poco más arriba, en dos ramas secundarias, poco divergentes. En la vuelta mayor se observan unas constricciones apenas marcadas. Suturas (lám. VII, fig. 6) muy bien visibles. Lóbulo externo, apenas más profundo que el primer lóbulo lateral, con dos ramas terminales bien desarrolladas. Primer lóbulo lateral un poco asimétrico: su rama terminal está oblicuamente inclinada hacia el exterior y sus ramas laterales externas se desprenden más arriba del tronco que las internas, estando, además, la rama lateral inferior externa mejor desarrollada que la interna. Segundo lóbulo lateral bastante corto, muy oblicuo, tripartito. El primer auxiliar es mucho más oblicuo que el segundo lóbulo lateral, y alcanza una profundidad mucho más considerable. Segundo y tercer lóbulo auxiliar delgados y muy oblicuos; el primero con varias ramas laterales puntiagudas. El segundo lóbulo lateral y los tres lóbulos auxiliares forman un lóbulo sutural muy bien desarrollado y fuertemente inclinado, que alcanza en la sutura una profundidad más grande que el primer lóbulo lateral. Silla externa grande y alta, subdividida en el vértice en dos ramas poco desiguales por un lóbulo secundario, largo, recto y bien desarrollado. Primera silla lateral, de la misma altura que la silla externa, angosta y fuertemente recortada, muy estrecha en la base, dividida en dos ramas asimétricas, de las cuales la interna es mucho más grande, por un lóbulo secundario, que es largo y netamente inclinado hacia el interior. Segunda silla lateral muy baja y oblicua, bipartita en el vértice. Primera silla auxiliar, dividida en dos ramas principales, bastante desiguales, por un lóbulo secundario largo y puntiagudo. Segunda silla auxiliar pequeña, denticulada en la circunferencia.

El segundo ejemplar que refiero a esta especie (lám. VII, figs. 1–3) difiere del tipo en varios caracteres. Es un poco más aplanado, con un ombligo más abierto y menos profundo. La ornamentación es parecida; pero las constricciones parecen ser más marcadas en la vuelta más grande. Estas constricciones son angostas y no muy

profundas, siendo limitadas hacia adelante por costillas simples, hacia atrás por costillas bifurcadas o por costillas bifurcadas precedidas de una costilla externa intercalada. En el último caso, se podría hablar algunas veces también de costillas tripartitas virgatotomas, porque con frecuencia las costillas intercaladas se aproximan mucho al lado anterior de las costillas bifurcadas, un poco abajo del medio de los flancos.

Esta especie parece ser bastante vecina de *Perisphinctes Gevreyi Toucas* (Ardèche, l. c., p. 583, lám. XIV, figs. 5–6). Sin embargo, se distingue de ella por ciertos caracteres, sobre todo por el mayor número de costillas simples y por la mayor inflexión de las costillas hacia adelante sobre la parte externa.

Yacimiento de la especie vecina: El tipo del Perisphinctes Gevreyi Toucas fué descrito del Tithónico inferior del Pouzin.

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón del Toboso se han encontrado dos ejemplares (moldes) de esta especie.

Perisphinctes sp. ind.

Mencionaré solamente un ejemplar muy fragmentario. Tiene una concha aplanada, con vueltas que se acrecentan rápidamente y se abrazan hasta la mitad y con un ombligo bastante profundo. Se observa un cambio notable en la forma de la sección transversal, que es deprimida en el joven, alargada en la vuelta más grande. Los flancos son aplanados y pasan en una pared umbilical perpendicular. Numerosas y finas costillas apretadas, ya simples, ya bifurcadas hacia el medio de los flancos, nacen en la pared umbilical, son encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo y oblicuamente dirigidas hacia adelante sobre los flancos. Algunas constricciones muy débiles se ven únicamente sobre las vueltas internas.

Este ejemplar fragmentario, cuya determinación es desgraciadamente imposible, presenta un cierto parecido con *Perisphinctes geron Zittel* (Aeltere Tithonbildungen, l. c., p. 112, lám. 35, fig. 3) y con *Perisphinctes ardescicus Fontannes* (Ammonites du Château de Crussol, l. c., p. 54, lám. VIII, fig. 3). La última especie ha sido considerada por ciertos autores como una simple variedad del *Perisphinctes geron* (véase Pervinquière, Céphalopodes de Tunisie, l. c., p. 27).

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón del Toboso se ha encontrado un ejemplar fragmentario en estado de molde.

Perisphinctes Theodosii n. sp.

Lám. VIII. figs. 1-6

Dimensiones:	Diámetro	108.5 mm.
	Altura de la vuelta	44 mm. = 0.40.
	Espesor de la vuelta	41 mm. = 0.37.
	Diámetro del ombligo	41 mm. = 0.37.

Un hermoso ejemplar enteramente tabicado y en el estado de molde interno, con algunos restos de la testa, tiene una concha bastante evoluta y compuesta de vueltas que se acrecentan bastante rápidamente y se abrazan hasta el tercio próximamente. Los flancos son poco convexos, más bien aplanados, y pasan in-

sensiblemente en una pared umbilical arredondada y bastante alta. Parte externa poco convexa, un poco aplanada. La sección transversal de la penúltima vuelta es casi cuadrada, tan ancha como alta, con mayor espesor en el tercio inferior y un poco adelgazada hacia arriba.

La parte posterior de la vuelta más grande lleva costillas poco prominentes, un poco borradas, más bien apretadas y ligeramente flexuosas. Nacen en la pared umbilical, están un poco inflexionadas hacia adelante en el medio de los flancos para subdividirse generalmente, hacia el tercio externo, en dos ramas secundarias poco divergentes e inclinadas oblicuamente hacia adelante. Hay además varias costillas simples y algunas costillas externas intercaladas en relación con constricciones muy débiles que se notan apenas.

Las costillas pasan por la parte externa en línea recta, estando en el molde un poco más pronunciadas que las costillas de los flancos, pero apareciendo sobre la testa bajo la forma de varillas anchas y convexas. En la parte posterior de la vuelta se observa un debilitamiento de las costillas sobre la línea sifonal.

Las últimas tres cuartas partes de la vuelta más grande están cubiertas de costillas más robustas, pero aun poco prominentes, bajas, flexuosas y bastante anchas. Nacen cerca de la sutura, están claramente encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo y se inflexionan hacia adelante en la mitad de los flancos. La mayor parte de las costillas se subdividen en dos ramas secundarias un poco arriba de la mitad de los flancos o hacia el tercio externo, pero esta subdivisión no es siempre muy neta, por presentar a veces una de las dos ramas la tendencia de separarse de la otra y llegar a ser libre. Las costillas secundarias son poco divergentes, dirigidas oblicuamente hacia adelante. Hay algunas costillas simples y otras netamente intercaladas y libres. Los espacios intercostales están, algunas veces, un poco más hundidos que de costumbre, y se les puede considerar, por consiguiente, como débiles constricciones. Una de estas depresiones está limitada hacia adelante por una costilla que se subdivide de una manera incompleta al pasar por la parte externa, presentándose, por lo tanto, más bien como costilla simple, muy ancha, incompletamente dividida en dos por un ligero surco transversal.

Las costillas pasan sin sufrir modificación alguna en línea recta por la parte externa, siendo allí más robustas que sobre los flancos.

Lóbulo externo (lám. VIII, fig. 6), de la misma profundidad que el primer lóbulo lateral, con ramas terminales y laterales bien desarrolladas. Primer lóbulo lateral más bien esbelto, asimétrico, pues su tronco está débilmente torcido, su rama terminal oblicuamente inclinada hacia el exterior, y las dos ramas laterales principales son muy desiguales, siendo la externa mucho más larga y mejor desarrollada. El segundo lóbulo lateral es apenas oblicuo y bastante pequeño, alcanzando solamente la mitad de la profundidad del primero; su tronco es delgado y sus ramas están reducidas a simples puntas alargadas. Dos pequeños lóbulos auxiliares esbeltos son muy poco oblicuos, de manera que un lóbulo sutural está sólo débilmente desarrollado y sobrepasa apenas en profundidad al segundo lóbulo lateral.

Silla externa ancha y alta, dividida por una larga rama secundaria recta y recortada en dos ramas casi iguales. Primera silla lateral, apenas más alta que la silla externa, angosta y netamente asimétrica, por estar subdividida en el vértice en dos partes muy desiguales (de las cuales la interna es más ancha y alta) por un

largo lóbulo secundario, que está dirigido oblicuamente hacia el interior. Segunda silla lateral trífida; primera silla auxiliar angosta.

Esta especie parece tener relaciones con *Perisphinctes Panderi D'Orb.* (Michalski, Ammoniten der untern Wolgastufe, l. c., pl. XII, figs 1–3); sobre todo, con la *variedad típica de Vischniakoff.* Sin embargo, es muy difícil comparar detalladamente las dos especies, basándose en la literatura, porque las suturas de la especie rusa han sido figuradas de un modo insuficiente por *D'Orbigny* (Géologie de la Russie, l. c.) y, por otro parte, la variedad típica no ha sido figurada, lo que es tanto más sensible en este caso, pues justamente esta variedad es la que parece acercarse más a la forma mexicana, tanto por la debilidad de las constricciones cuanto por las costillas bifurcadas. [1]

Localidad en México: Se ha encontrado un ejemplar en capas inmediatamente sobrepuestas a las calizas grises del Cañón del Toboso.

Perisphinctes Alexeii n. sp.

Lám. IX. figs. 1-4

Dimensiones:	Diámetro	66 mm.	
	Altura de la vuelta	21 mm.	= 0.31.
	Espesor de la vuelta	24.5 mm.	= 0.37.
	Diámetro del ombligo	30. mm.	= 0.45.

Concha del único ejemplar bastante evoluta, un poco abombada, con vueltas que se acrecentan más bien lentamente y se abrazan hasta la mitad. Los flancos y la parte externa son débilmente convexos; la pared umbilical es arredondada, baja, casi perpendicular, pasando insensiblemente en los flancos. La sección transversal es casi reniforme, deprimida, mucho más ancha que alta, con mayor espesor en la circunferencia del ombligo. Ombligo poco hundido, dejando ver sobre las vueltas internas (cubiertas de testa) costillas bastante espaciadas, prominentes y cortantes, que nacen en la sutura y pasan en línea recta por los flancos. No se percibe en el ombligo la subdivisión de las costillas en dos ramas secundarias.

La vuelta más grande, que está en el estado de molde, lleva costillas apretadas, más bien finas y angostas. Estas costillas nacen en la parte superior de la pared umbilical, están un poco encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo y pasan después en línea recta, inclinadas hacia adelante, por los flancos. La mayor parte de las costillas se subdividen en dos ramas secundarias más débiles, casi en medio de los flancos, presentando su mayor relieve en el lugar de la división. Algunas costillas quedan simples y se vé una costilla externa intercalada. En la mayor vuelta se observan tres constricciones angostas y poco marcadas, que están limitadas hacia adelante por costillas simples, hacia atrás, por una costilla bifurcada, bidicotómica o «pseudobidicotómica» (véase la descripción del *Perisphinctes cfr. Kokeni).*

Las costillas pasan por la parte externa, siendo débilmente arqueadas y sobre la línea sifonal muy poco debilitadas. Algunas veces las costillas secundarias de

1 Desgraciadamente no pude obtener moldes del Perisphinctes Panderi, variedad típica.

los dos lados, alternan, de manera que las costillas forman líneas en zig-zag sobre la parte externa.

Lóbulo externo (lámina IX, figura 4), notablemente más profundo que el primer lóbulo lateral, con ramas terminales muy largas y con varias ramas laterales, de las cuales las inferiores son las más desarrolladas. Primer lóbulo lateral más bien corto y macizo, con un tronco bastante ancho, un poco asimétrico a consecuencia del desarrollo desigual de las dos ramas laterales principales, de las cuales, la interna es más transversal y más grande que la externa. Segundo lóbulo lateral muy pequeño, trífido, apenas oblicuo. Primer lóbulo auxiliar en el borde del ombligo, oblicuo, de la misma profundidad que el segundo lóbulo lateral. Segundo lóbulo axiliar pequeño, puntiagudo, situado en la sutura. El lóbulo sutural es muy poco desarrollado; ni siquiera alcanza la profundidad del segundo lóbulo lateral en la comisura.

Silla externa bastante ancha, dividida en dos ramas poco desiguales por un lóbulo secundario poco desarrollado. Primera silla lateral ancha, bastante asimétrica, estando dividida en el vértice en dos partes bífidas casi iguales por un lóbulo secundario, recto y poco desarrollado. Segunda silla lateral, casi tan alta como la primera, dividida en dos partes muy desiguales, de las cuales la externa es más alta y mucho más ancha, por un lóbulo secundario oblicuo. Silla auxiliar pequeña y angosta.

Perisphinctes Alexeii parece presentar ciertas relaciones con una forma que ha sido descrita por *Pavlow*, bajo el nombre de *Perisphinctes polygyratus Trautschold*, y que más tarde ha sido asimilada por los autores rusos al *Perisphinctes Nikitini Michalski.* (Compárese Pavlow, Jurassique et Crétacé de la Russie et de l'Angleterre, l. c., p. 118, lám. III, fig. 11 a-c.). Sin embargo, la especie mexicana se distingue de ella por la rareza de las costillas intercaladas, por un corte transversal un poco diferente y por un lóbulo sutural más inclinado.

El Sr. Prof. *A. P. Pavlow*, tuvo la bondad de remitirme moldes de la forma rusa en cuestión, y ahora veo que se aproxima menos a la especie mexicana, de lo que había supuesto al examinar solamente las figuras. La ornamentación es mucho más robusta en la especie rusa, y su sección transversal es muy diferente de la de nuestra forma.

La forma de Mazapil, que describí bajo el nombre de *Perisphinctes Nikitini* (Burckhardt, Mazapil, Bol. 23, lám. XXXI, figs. 1-4), se distingue de nuestra especie por la concha más abombada, por costillas más rectas, por vueltas que se acrecentan más lentamente y por diferencias en la línea sutural. Por último, el *Perisphinctes cfr. Nikitini nob.*, de la Cordillera (Burckhardt, Beiträge, l. c., p. 49, lám. VI, figuras 8, 9) presenta mayor número de costillas tripartitas virgatotomas.

Localidad en México: Un molde interno, en parte cubierto por la testa y con una parte de la última cámara conservada, se encontró en las calizas grises del Cañón del Toboso.

Perisphinctes sp. ind.

Lám. XIII, figs. 7-9

Dimensiones:	Diámetro	75 mm.
	Altura de la vuelta	20 mm. = 0.26.
	Espesor de la vuelta	28 mm. aprox. = 0.37.
	Diámetro del ombligo	40 mm. = 0.53.

La concha de un ejemplar fragmentario es bastante evoluta, más bien gruesa, y se compone de vueltas que se acrecentan lentamente, se abrazan hasta un poco menos de la mitad y están algo abombadas. Los flancos son bastante convexos y pasan en una pared umbilical no muy alta, pero casi perpendicular. Parte externa ancha y arredondada. La sección transversal es muy deprimida, casi semicircular, mucho más ancha que alta, con mayor espesor en la circunferencia del ombligo.

El ombligo, que es ancho y poco hundido, deja ver en las vueltas internas costillas primarias gruesas, prominentes y bastante apretadas, que nacen en la sutura y pasan en línea recta, casi radial, por los flancos. La abertura del ombligo no deja ver la bifurcación de las costillas.

El fragmento de la vuelta más grande está adornado de costillas fuertes, salientes y más bien distantes, que nacen en el borde del ombligo. De este modo, la mayor parte de la pared umbilical queda lisa. Las costillas primarias pasan por los flancos en línea recta, casi radial, para subdividirse (con excepción de tres costillas que quedan simples) en dos ramas secundarias en el medio de los flancos. Las costillas secundarias son menos salientes que las costillas primarias y poco divergentes. En la parte externa las costillas están débilmente arqueadas hacia adelante, presentando en la línea sinfonal un debilitamiento poco marcado.

En todas las vueltas se observan constricciones. En la vuelta más grande existe una, que es profunda y muy bien marcada; está limitada hacia adelante por dos costillas simples, de las cuales la limítrofe está hinchada y más gruesa que las costillas ordinarias, y hacia atrás por una costilla bifurcada, precedida de una costilla libre e intercalada.

Hasta donde lo permiten juzgar las figuras de *Loriol*, nuestra forma presentaría una afinidad bastante pronunciada con el *Ammonites biplex* de este autor (véase Loriol et Pellat, l. c., lám. II, fig. 1). Comparando nuestro ejemplar con la forma citada, se observa el mismo tipo de la ornamentación y de las constricciones; pero se ve al mismo tiempo que nuestro ejemplar es menos evoluto, y que, por consecuencia, la bifurcación de las costillas de las vueltas internas no es visible en la abertura del ombligo. Se ve, además, que la sección transversal de la forma mexicana es más deprimida que la que figura *Loriol* (l. c.) en su lám. II, fig. 1 b., y que recuerda más bien la sección de otro ejemplar descrito por *Loriol* bajo el nombre *Ammonites biplex*, en su «Monographie de l'étage Portlandien de Boulogne» (p. 7, lám. II, fig. 3 b).

Después de haber escrito lo anterior, recibí un molde del *tipo* del *Ammonites biplex de Loriol*, gracias a la bondad de los Sres. *Dr. R. Douvillé y Prof. de Dorlodot*. Se ve que las figuras de *Loriol* son muy deficientes, y además que causan una impresión completamente errónea, por la reducción del tamaño. Así resulta que

nuestra forma se distingue netamente de la especie de Boulogne, sobre todo por sus costillas más apretadas.

Localidad en México: Un ejemplar fragmentario (molde interno) se encontró en las calizas grises del Cañón del Toboso.

PERISPHINCTES WAAGEN

SUBGENERO AULACOSPHINCTES UHLIG

Perisphinctes (Aulacosphinctes) Pervinquieri n. sp.

Lám. IV, figs. 14, 18-21

Dimensiones:	Diámetro	37 mm.	
	Altura de la vuelta	11 mm.	= 0.29.
	Espesor de la vuelta	16 mm.	= 0.43.
	Diámetro del ombligo	18 mm.	= 0.48.

Concha evoluta, bastante abombada, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan próximamente en el tercio. Los flancos son ligeramente arredondados, pasando insensiblemente en una pared umbilical oblicua y baja. Parte externa muy ancha, poco convexa. Sección transversal muy deprimida, mucho más ancha que alta, con mayor espesor próximamente en el tercio superior, en el límite entre los flancos y la parte externa.

Las vueltas internas están cubiertas de costillas primarias angostas, lameliformes, pero prominentes y cortantes, que nacen en la sutura y pasan por los flancos en línea recta, un poco inclinada hacia adelante. Casi todas las costillas, con excepción de algunas que quedan simples, se subdividen en dos ramas secundarias más bajas en el límite entre los flancos y la parte externa. Las costillas primarias adquieren un relieve más y más grande al pasar por los flancos; este relieve alcanza su máximum en el límite entre los flancos y la parte externa, donde las costillas aparecen bajo la forma de verdaderas crestas, muy altas y salientes para subdividirse en seguida inmediatamente en ramas secundarias.

Las costillas secundarias pasan por la parte externa, siendo allí un poco arqueadas hacia adelante y debilitadas sobre la línea sifonal.

La última parte de la vuelta más grande presenta una ornamentación semejante a la de las vueltas internas; solamente que aquí las costillas son menos prominentes, sobre todo las primarias, que presentan un relieve mucho menos considerable. Además, las costillas simples son más numerosas. Constricciones existen en todas las vueltas; son estrechas, pero profundas, y limitadas hacia adelante por costillas simples y hacia atrás por costillas tripartitas o por costillas bifurcadas, precedidas de una costilla interna intercalada. Las costillas que limitan las constricciones son a menudo más hinchadas y prominentes que las costillas ordinarias. Es necesario aún mencionar que la bifurcación de las costillas no es siempre muy neta, sino que una de las ramas secundarias presenta algunas veces la tendencia de desprenderse de la otra y de llegar a ser libre e intercalada.

Lóbulo externo (lám. IV, fig. 14) mucho más profundo que el primer lóbulo

lateral, terminándose por dos largas ramas. Primer lóbulo lateral, con tres ramas principales. Segundo lóbulo lateral, muy pequeño, trífido, un poco oblicuo. Tres lóbulos auxiliares pequeños, muy oblicuos, alcanzando en la sutura apenas mayor profundidad que el segundo lóbulo lateral. Silla externa larga y dividida en el vértice en dos partes casi iguales. Primera silla lateral casi de la misma altura que la silla externa. Segunda silla lateral mucho más baja que la primera, bipartita en el vértice.

Perisphinctes Pervinquieri parece ser vecino de una forma de Túnez, descrita por *Pervinquière* bajo el nombre *Holcostephanus cfr. celsus* (Pervinquière, Tunisie, l. c., p. 41, lám. II, figs. 9–10). Sin embargo, la comparación es bastante difícil de hacerse, porque la forma tunisiana está representada solamente por un ejemplar joven y muy pequeño.

Yacimiento de la especie vecina: Holcostephanus cfr. celsus Pervinquière proviene, según este autor, del Tithónico inferior de Túnez.

Localidad en México: Dos moldes internos se han encontrado en las calizas grises del Cañón del Toboso.

Una forma muy aproximada, tal vez aun idéntica, la he encontrado en las calizas fosforíticas rojizas del Puerto del Quemado (Sierra de la Caja, Mazapil).

Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. colubrinus Toucas non auct.

Lám. VI, figs. 2, 4-6

1890. Perisphinctes colubrinus Toucas, Ardèche, l. c., p. 580, lám. XIV, figura 1 a–b.

Dimensiones:	Diámetro	67 mm.
	Altura de la vuelta	18 mm. = 0.26
	Espesor de la vuelta	20 mm. próx. = 0.29
	Diámetro del ombligo	30 mm. = 0.44

Concha evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan próximamente hasta el tercio. Los flancos son regularmente arredondados y pasan insensiblemente en una pared umbilical baja, pero abrupta. Parte externa convexa. La sección transversal de las vueltas es oval–arredondada, con mayor espesor próximamente en el medio de los flancos.

El ombligo, que es bastante abierto, deja ver sobre las vueltas internas costillas fuertes y salientes, que nacen en la sutura y pasan en línea recta, oblicuamente dirigidas hacia adelante, por los flancos. La subdivisión de las costillas se ve rara vez en la abertura del ombligo, pero allí se ven algunas constricciones bien marcadas.

La vuelta más grande está cubierta de costillas más bien finas y ligeramente flexuosas. Nacen en la pared umbilical estando un poco encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo, y se dirigen en seguida oblicuamente hacia adelante hasta el medio de los flancos. Hay casi tantas costillas simples como bifurcadas que alternan a menudo regularmente. Las costillas bifurcadas se subdividen en el medio de los flancos, después de haber alcanzado su mayor relieve. Las costillas secundarias, sobre todo las ramas posteriores, tienen una dirección más radial, y son menos inclinadas hacia adelante que las costillas primarias, y esta circunstancia, así

como un encorvamiento notable de las costillas hacia atrás en la circunferencia del ombligo, engendra cierta flexuosidad de las costillas que es muy característica. Las costillas secundarias son más débiles que las primarias y pasan por la parte externa sin cambio y en línea casi recta. A veces se observa una alternación de las costillas primarias de los dos lados, de manera que las costillas secundarias describen entonces líneas en zig–zag sobre la parte externa. La última vuelta presenta dos constricciones angostas, pero bien marcadas. Las costillas limítrofes de las constricciones sólo se pueden observar de un lado de la concha. Las que preceden a las constricciones son sencillas, mientras que hacia atrás se observa o bien una costilla simple, o bien una costilla simple precedida de una costilla externa libre. En este último caso, se podría hablar también de una costilla «pseudodicotómica», pues la costilla externa, que es muy débil hacia su extremidad proximal, se aproxima mucho con su terminación al lado anterior de la costilla siguiente, lo que causa la impresión de una bifurcación.

Las suturas no se pudieron preparar.

Esta forma recuerda el *Perisphinctes colubrinus* tal como lo ha figurado *Toucas* (Toucas, Ardèche, l. c., p. 580, lám. XIV, fig. 1 a–b). De todos modos se aproxima más a la forma citada que a las que han sido descritas por varios otros autores bajo el nombre de *Perisphinctes colubrinus* (= *pseudocolubrinus Kilian).* Sobre todo, una cierta flexuosidad de las costillas parece ser característica para las dos formas, por lo menos si se puede uno fiar de la figura de *Toucas.* Sin embargo, nuestra forma se distingue de la de Pouzin por el mayor número de costillas simples. Otra especie que parece ser vecina de la nuestra es el *Aulacosphinctes cfr. natricoides Uhlig*, del cual acaban de publicarse dos figuras (Uhlig, Fauna of the Spiti Shales, l. c., fasciculus 2, pl, XXXII, fig. 3 a–b).

Yacimiento de las formas vecinas: Perisphinctes colubrinus Toucas, ha sido descrito del Tithónico inferior del Pouzin. *Aulacosphinctes cfr. natricoides Uhlig* se encontró en la parte media de los «Spitishales».

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón del Toboso se ha encontrado un ejemplar (molde interno) de esta forma.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) corona n. sp.

Lám. V. figs. 4, 6-9

Dimensiones: Diámetro	113 mm.	
Altura de la vuelta	25 mm.	= 0.22
Espesor de la vuelta	42 mm.	= 0.37
Diámetro del ombligo	62 mm.	= 0.54

Un ejemplar fragmentario presenta una concha evoluta con ombligo ancho, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan poco (hasta $\frac{1}{5}$ próximamente). Las vueltas son bastante abombadas, con flancos arredondados y una parte externa ancha y regularmente convexa.

Pared umbilical más bien baja, arredondada. La sección transversal de las vueltas es deprimida, casi semicircular, mucho más ancha que alta, con mayor espesor próximamente en el tercio inferior.

Las vueltas están adornadas de costillas principales espaciadas, robustas y prominentes. Nacen alrededor del ombligo y pasan por los flancos en línea casi recta. La mayor parte de las costillas se subdividen poco arriba del medio de los flancos,

en dos ramas secundarias, menos prominentes y más débiles; algunas quedan simples. Las costillas pasan sin cambio por la parte externa de la vuelta más grande, estando débilmente arqueadas hacia adelante. En la penúltima vuelta se observa, sin embargo, un ligero debilitamiento de las costillas sobre la línea sifonal. Existen algunas constricciones bien marcadas y bastante profundas, de las cuales la última, situada en la vuelta más grande, está limitada hacia adelante por una costilla simple, hacia atrás por una costilla tripartita, virgatotoma, que está precedida de una costilla externa intercalada.

Lóbulo externo (lám. V, fig. 6) mucho más profundo que el primer lóbulo lateral; de su tronco, que está bien desarrollado, se desprenden dos ramas largas terminales y varias laterales, de las cuales las dos inferiores son las más largas. Primer lóbulo lateral no muy desarrollado, con tres ramas principales, de las cuales la terminal está inclinada hacia el exterior. Segundo lóbulo lateral pequeño, trífido, bastante oblicuo. Primer lóbulo auxiliar muy largo y oblicuo, mucho más profundo y largo que el segundo lateral. La parte interna de las suturas, desde el primer lóbulo auxiliar hasta la sutura, ha sido destruída. Silla externa más bien angosta, dividida en el vértice en dos ramas casi iguales por un lóbulo secundario. Es muy estrecha en la base hasta estar casi cortada en dos partes por la rama lateral externa del primer lóbulo lateral y por una rama lateral del lóbulo externo. Primera silla lateral, de la misma altura que la externa, trífida en el vértice. Segunda silla lateral baja, bífida. Siendo el segundo lóbulo lateral muy reducido y mucho más pequeño que el primer lóbulo auxiliar, como acabamos de decirlo, se le podría considerar como lóbulo secundario muy desarrollado, que subdividiría así una silla ancha, compuesta de las dos sillas laterales, en dos partes.

Esta especie parece presentar algún parecido con una forma descrita y figurada por *Kilian* bajo el nombre de *Perisphinctes colubrinus* (Kilian, Andalousie, l. c., p. 649, lám. XXIX, fig. 1 a–b). Sin embargo, la especie europea se distingue a primera vista por la presencia de costillas tripartitas bastante numerosas.

Localidad en México: Un ejemplar fragmentario, en el estado de molde, se encontró en las calizas grises del Cañón del Toboso.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) Titan n. sp.

Lám. VI, figs 1, 3. Lám. IX, fig. 10.

Dimensiones:	Diámetro	146 mm.
	Altura de la vuelta	38 mm. = 0.26.
	Espesor de la vuelta	44 mm. prox. = 0.30.
	Diámetro del ombligo	76 mm. = 0.52.

Esta gran especie está representada por un ejemplar (molde interno), que desgraciadamente no deja ver las suturas.

Concha muy evoluta con un ombligo ancho y abierto, y con vueltas más bien gruesas que se acrecentan lentamente y se abrazan solamente hasta el tercio.

Los flancos y la parte externa son arredondados, pasando los primeros insensiblemente en una pared umbilical baja, pero abrupta.

La sección transversal de las vueltas es arredondada u oval–arredondada, con mayor espesor hacia el medio de los flancos.

Las vueltas están adornadas de costillas primarias bastante distantes, anchas y poco prominentes. Estas costillas nacen en la pared umbilical, dejando una parte

de ésta lisa; tienen una dirección recta y radial sobre los flancos y se subdividen generalmente en dos ramas secundarias en el límite entre los flancos y la parte externa. La subdivisión de las costillas de las vueltas internas no es visible en la abertura del ombligo.

Las costillas secundarias tienen un relieve mucho menos considerable que las primarias; son anchas, planas y bajas y pasan en línea casi recta por la parte externa.

Se observan algunas costillas simples e intercaladas.

En la penúltima y última vuelta existen constricciones anchas, pero poco profundas. La que se ve mejor está situada en la última parte de la vuelta más grande: es ancha pero poco profunda, dirigida oblicuamente hacia adelante, precedida de una costilla simple y seguida de una costilla bidicotómica que está precedida de una costilla intercalada externa.

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón del Toboso se ha encontrado un ejemplar de esta especie.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) Boesei n. sp.

Lám V, figs. 1-3, 5.

Dimensiones:	Diámetro	74 mm.
	Altura de la vuelta	24 mm. = 0.32.
	Espesor de la vuelta	20 mm. = 0.27.
	Diámetro del ombligo	35 mm. = 0.47.

Un ejemplar (molde interno) con una parte de la última cámara conservada, se compone de vueltas que se abrazan hasta el tercio. La concha es aplanada y bastante evoluta. Los flancos son aplanados y pasan insensiblemente en una pared umbilical perpendicular, pero no muy alta. Parte externa aplanada. La sección transversal de las vueltas es oblonga, casi rectangular, poco adelgazada hacia arriba.

La parte tabicada de la vuelta más grande está adornada de costillas finas y bastante apretadas. Nacen alrededor del ombligo, dejando la mayor parte de la pared umbilical lisa. Débilmente encorvadas hacia atrás, en el borde del ombligo, las costillas primarias atraviesan los flancos casi en línea recta, un poco inclinadas hacia adelante. Hay casi tantas costillas simples como bifurcadas; en estas últimas la bifurcación se hace un poco arriba de la mitad de los flancos, y se ve que las costillas primarias alcanzan su mayor prominencia y su relieve más considerable inmediatamente antes de la bifurcación. Las costillas secundarias están más inclinadas hacia adelante que las primarias y se debilitan algo al pasar por la línea sifonal.

La parte anterior de la vuelta más grande lleva costillas más distantes y robustas. Nacen en el borde del ombligo dejando la pared umbilical lisa y están encorvadas hacia atrás, alrededor del ombligo, para pasar en seguida, en línea débilmente fluxuosa, por los flancos. Las costillas se encorvan un poco hacia adelante en el medio de los flancos; algunas quedan simples, pero la mayor parte se subdivide en dos ramas secundarias y en estas últimas se observa generalmente una prominencia más o menos marcada, inmediatamente antes del punto de subdivisión. El relieve de las costillas es desigual y la subdivisión en dos ramas no se hace siempre en el mismo lugar sino ya en el medio de los flancos, ya más arriba. Al pasar por la parte externa de las costillas se comportan de distinto modo: en la parte posterior,

es decir, sobre la parte media de la vuelta más grande, están interrumpidas por un angosto surco sifonal y netamente prominentes a ambos lados de éste; en la parte anterior, al contrario, están arqueadas hacia adelante y sólo ligeramente debilitadas sobre la línea sifonal.

Se observan sobre la vuelta más grande dos constricciones angostas, pero bastante profundas; están precedidas de dos costillas simples y seguidas de una costilla bipartita o bien de una costilla bidicotómica (en este último caso hay una primera bifurcación no muy bien marcada, no lejos de la circunferencia del ombligo, y después, la rama anterior que es mucho más débil que la posterior, se subdivide de nuevo en el medio de los flancos en dos ramas, mientras que la posterior queda simple).

Lóbulo externo (lám. V. fig. 5) casi de la misma profundidad que el primer lóbulo lateral, con ramas terminales muy largas. Primer lóbulo lateral tripartito, asimétrico a consecuencia del desigual desarrollo de las ramas laterales y debido a cierta torsión del tronco y de la rama terminal. Segundo lóbulo lateral pequeño, un poco oblicuo, tripartito. Dos lóbulos auxiliares oblicuos: el primero alcanza una profundidad más considerable que el segundo lóbulo lateral; el segundo es muy pequeño. El segundo lóbulo lateral y los dos lóbulos auxiliares, forman un lóbulo sutural poco desarrollado, que no alcanza una profundidad mayor que los dos tercios del primer lóbulo lateral.

Silla externa muy ancha, dividida en dos partes poco desiguales por un lóbulo secundario corto y ancho. Primera silla lateral, un poco más alta que la silla externa, bastante ancha, subdividida en dos ramas desiguales, de las cuales la interna es más alta y ancha, por un lóbulo secundario poco inclinado. Segunda silla lateral baja, en el vértice con dos ramas desiguales de las cuales la externa, que es trífida, es más ancha que la interna que queda simple. Primera silla auxiliar, muy pequeña.

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón del Toboso se ha encontrado un ejemplar de esta especie.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) neohispanicus n. sp.

Lám. X, figs. 1-7.

Dimensiones:	Diámetro	87 mm.
	Altura de la vuelta	28 mm. = 0.32.
	Espesor de la vuelta	29 mm. = 0.33.
	Diámetro del ombligo	41 mm. = 0.47.

Los dos ejemplares de esta especie presentan vueltas aplanadas que no se acrecentan muy rápidamente y se abrazan hasta la mitad aproximadamente.

Los flancos son aplanados y pasan insensiblemente en una pared umbilical abrupta, pero no muy alta. Parte externa débilmente convexa, más bien un poco aplanada. Sección transversal en el adulto, casi tan alta como ancha, adelgazada hacia arriba. Uno de nuestros ejemplares deja ver la sección transversal de las vueltas internas, que es arredondada.

El ombligo, que no es muy profundo, deja ver sobre las vueltas internas costillas robustas y más bien distanciadas, que están inclinadas claramente hacia adelante y de las que se apercibe algunas veces la bifurcación. Las costillas de la vuelta más grande de los dos ejemplares son un poco diferentes; en uno son más finas y apretadas que en el otro. Estas costillas son numerosas, apretadas y bastante finas; nacen en la pared umbilical y están encorvadas hacia atrás en la circunferencia del

ombligo, para dirigirse después hacia adelante en los flancos. Las costillas ya permanecen simples, ya se subdividen en dos ramas poco divergentes casi en el medio o un poco arriba del medio de los flancos. Hay casi tantas costillas simples como bifurcadas y a menudo se observa una alternación regular de costillas simples y bifurcadas.

Las costillas pasan por la parte externa describiendo una ligera curva hacia adelante; en la última parte de la vuelta más grande no están debilitadas sobre la línea media, mientras que en el molde de la parte interna de la misma vuelta están allí debilitadas o aún interrumpidas por una angosta faja lisa. Pero parece que tampoco allí estén interrumpidas cuando la testa se ha conservado.

En uno de los dos ejemplares se observan varias constricciones poco marcadas, limitadas hacia adelante por costillas simples y hacia atrás por costillas bidicotómicas o por una costilla bidicotómica precedida de una costilla libre intercalada. En las costillas bidicotómicas generalmente una de las ramas primarias se subdivide de nuevo en dos, mientras que la otra queda simple. El segundo ejemplar presenta constricciones solamente sobre las vueltas internas.

Suturas (lám. X, fig. 3, 4), relativamente poco recortadas; lóbulo externo, más profundo que el primer lóbulo lateral, bastante largo, con dos ramas terminales largas y arriba de éstas, de cada lado, con una rama lateral inferior bien desarrollada. Primer lóbulo lateral delgado, trífido, con una rama terminal y dos ramas laterales, de las cuales la interna es más transversal que la externa. Segundo lóbulo lateral, mucho más corto que el primero, trífido, bastante oblicuo. Primer lóbulo auxiliar, delgado y puntiagudo, más oblicuo que el segundo lóbulo lateral, y alcanzando una profundidad más grande que éste. Siguen hacia la sutura dos lóbulos auxiliares muy pequeños. El segundo lóbulo lateral y los lóbulos auxiliares forman un lóbulo sutural bien desarrollado que, a pesar de esto, no alcanza en la sutura la profundidad del primer lóbulo lateral.

Silla externa un poco diferente en los dos ejemplares; en uno de ellos es muy ancha y subdividida en el vértice en dos partes casi iguales, por un lóbulo secundario pequeño (fig. 4); el otro ejemplar presenta una silla externa más angosta y más profundamente bipartita por un lóbulo secundario que es muy desarrollado y bastante largo. Primera silla lateral angosta, dividida por un lóbulo secundario, oblicuamente dirigido hacia el interior en dos ramas muy desiguales, de las cuales la interna es más ancha y más alta. Segunda silla lateral, baja y bastante ancha, tripartita en el vértice.

Esta especie presenta relaciones con varias formas ya descritas, pero no puede ser identificada con alguna de ellas.

Entre los fósiles mexicanos ya descritos, citaré aquí el *Perisphinctes transitorius?* descrito por *Aguilera* de Catorce (del Castillo y Aguilera: Catorce, l. c., lám. 21, fig. 5). He podido comparar el original de esta forma y es posible que sería idéntico con nuestra especie, si se dispusiese de un ejemplar más completo. Por ahora el estado en que se encuentra la forma de Catorce impide una determinación segura. La forma que describí de la Sierra de Santa Rosa, bajo el nombre *Perisphinctes sp.* (Faune jur. de Mazapil, Boletín 23, l. c., p. 113, lám. XXX, fig. 8) se distingue netamente de nuestra especie por tener costillas menos finas y más distantes.

Otra forma americana vecina es mi *Perisphinctes aff. transitorius* de la Cordillera (Burckhardt, Beiträge, Palaeontogr. L. p. 40, lám. V, figs. 4–9). Sin em-

bargo, la especie andina presenta más costillas tripartitas y menos costillas simples, y se distingue, además, de nuestra especie, por la falta completa de todo debilitamiento de las costillas en el medio de la parte externa.

Entre las especies europeas se puede citar en primer lugar el *Perisphinctes transitorius* Oppel (Zittel, Cephalopoden der Strambergerschichten, p. 103, lám. 22, sobre todo, fig. 1), que parece ser la forma que más se acerca a la nuestra. Principalmente uno de nuestros ejemplares con surco externo parece ser muy vecino. Sin embargo, la especie tithónica se distingue por un surco externo más pronunciado, por la rareza de costillas simples y por la falta de constricciones bien marcadas.

Por último, *Perisphinctes cfr. pouzinensis* Vetters (Juraklippen l. c., p. 238 (16) lám. 21 (1), fig. 3 a–b.) se distingue de nuestra especie por un ombligo más angosto y por la rareza de costillas simples.

Yacimiento de las formas vecinas: Perisphinctes transitorius Oppel está citado del Tithónico inferior y superior. Perisphinctes aff. transitorius nob. ha sido encontrado en las capas de Casa Pincheira, que representan probablemente a la vez el Portlandiano inferior y una parte del Kimeridgiano.

Localidad en México: Dos ejemplares (moldes internos con restos de la testa) proceden de las calizas grises del Cañón del Toboso.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) Bangei n. sp.

Lám. IX, figs. 5-9

Dimensiones:	Diámetro	71 mm.
	Altura de la vuelta	22 mm.=0.30.
	Espesor de la vuelta	24 mm.=0.33.
	Diámetro del ombligo	34 mm.=0.47.

Concha aplanada, discoidal, compuesta de vueltas que no se acrecentan muy rápidamente y que se abrazan hasta la mitad aproximadamente. Los flancos y la parte externa son ligeramente convexos, más bien algo aplanados. Se ve que los flancos pasan insensiblemente en una pared umbilical perpendicular y bastante alta. Sección transversal de las vueltas internas, casi arredondada; la de la vuelta más grande, un poco más ancha que alta y débilmente adelgazada hacia arriba.

El ombligo, que no es muy profundo, deja ver sobre las vueltas internas numerosas costillas más bien finas, pero altas. Se ve que algunas se subdividen y se notan también algunas constricciones. La vuelta más grande está adornada de costillas apretadas, más bien finas y un poco flexuosas. Nacen en la parte superior de la pared umbilical, dejando así su parte inferior lisa. En la circunferencia del ombligo las costillas están un poco encorvadas hacia atrás, luego, hasta el medio de los flancos, se dirigen oblicuamente hacia adelante. La mayor parte de las costillas se dividen en dos ramas secundarias, poco divergentes, menos inclinadas hacia adelante que las costillas primarias y más bien un poco encorvadas hacia atrás.

A veces se observa una costilla simple, pero las costillas bifurcadas son mucho más numerosas.

Constricciones bastante numerosas (3 por vuelta aproximadamente), pero angostas y poco profundas; están limitadas hacia adelante por costillas simples o bifurcadas, a menudo más prominentes que las costillas ordinarias; hacia atrás o bien

por costillas bifurcadas normales ó bien por costillas bidicotómicas o tripartitas.[1] Algunas veces también se observan costillas externas intercaladas.

En la parte posterior de la vuelta más grande, las costillas se debilitan netamente al pasar por el medio de la parte externa; en la parte anterior, al contrario, las costillas pasan sin modificarse por la parte externa, siendo allí arqueadas hacia adelante.

Lóbulo externo (lám. IX, fig. 5) un poco más profundo que el primer lóbulo lateral, con dos ramas terminales largas y varias ramas laterales, de las cuales sólo las inferiores son bien desarrolladas. Primer lóbulo lateral tripartito, un poco asimétrico a consecuencia de la desigualdad de las ramas laterales principales, siendo la interna más grande y más transversal que la externa. Segundo lóbulo lateral mucho más pequeño que el primero, netamente oblicuo y muy asimétrico, por ser su rama lateral externa mucho más larga que la interna. Primer lóbulo auxiliar más oblicuo que el segundo lateral, pero de la misma profundidad, delgado, con ramas puntiagudas y relativamente largas. Segundo lóbulo auxiliar de la forma de una punta oblicua simple. El segundo lóbulo lateral y los lóbulos auxiliares forman un lóbulo sutural no muy inclinado, que apenas alcanza en profundidad los dos tercios del primer lóbulo lateral.

Silla externa dividida por un lóbulo secundario recto y profundo en dos partes desiguales, de las cuales la externa es más ancha. Primera silla lateral más alta que la silla externa, estrechada en la base y dividida en el vértice por un lóbulo secundario muy oblicuo en dos ramas muy desiguales, de las cuales la interna que es bífida, es mucho más alta y ancha que la externa. Segunda silla lateral baja, bipartita. Primera silla auxiliar pequeña, poco recortada.

Esta especie es seguramente muy vecina de la anterior *Perisphinctes neohispanicus*. Sin embargo, se distingue de ella por varios caracteres, sobre todo por las costillas más robustas y más flexuosas, por la predominación de costillas bipartitas y la rareza de costillas simples y por ciertos detalles en las suturas, sobretodo por el lóbulo sutural que está menos inclinado y por un primer lóbulo auxiliar que no es más profundo que el segundo lóbulo lateral.

Entre las formas extranjeras hay que citar, en primer lugar, uno de los ejemplares del *Perisphinctes transitorius* Oppel, que ha sido figurado por *Zittel* (Cephalopoden Strambergerschichten, l. c., lám. 22, fig. 2, p. 103). Nuestra especie se distingue por la presencia de constricciónes y de costillas simples, por una interrupción sifonal menos pronunciada de las costillas y por un lóbulo sutural menos inclinado. Sin embargo, *Perisphinctes Bangei* se aproxima más al *P. transitorius* que nuestro *Perisphinctes aff. transitorius* de la Cordillera (Burckhardt, Beiträge, l. c., p. 40, lám. V, figs. 4–9), porqùe presenta un débil surco externo o al menos un debilitamiento sifonal de las costillas y además, porque las costillas trífidas faltan o son por lo menos muy raras, encontrándose únicamente detrás de ciertas constricciones.

Perisphinctes Bangei se aproxima también al *Perisphinctes, torquatus (J. de C. Sow.) Uhlig* (Uhlig, Fauna of the Spiti Shales, l. c., fasc. 3; p. 368. Compárese sobre todo Pl. LXXI, fig. 1 a–d). Difiere de la forma citada del Himalaya por el crecimiento más rápido de las vueltas, por la sección transversal más ancha,

1 En este caso, la rama posterior se desprende más abajo que la anterior.

por sus constricciones más marcadas y por ciertos detalles de la sutura (compárese fig. 5, lám. IX de esta memoria con fig. 1 d, pl. LXXI de la obra citada de *Uhlig*).

Todavía se pueden mencionar como probablemente emparentadas con nuestra forma, las especies siguientes: *Perisphinctes eudichotomus Waagen* (Cutch l. c., p. 197, lám. LV, fig. 5 a–c.); *Perisphinctes Bleicheri Waagen* (ibid. p. 194, lám. LV, fig. 4 a–b.) y *Ammonites biplex Blanford* (On Gerards collection, etc., l c., p. 129, lám. II, f. 5, lám. III., figs. 4–5). Sin embargo, no es posible pronunciarse definitivamente acerca del parentezco con estas formas insuficientemente conocidas.

Yacimiento de las especies vecinas: Véase la descripción de la especie anterior Perisphinctes neohispanicus (p. 30). La forma citada del Perisphinctes torquatus se encontró en los «Middle Spiti Shales».

Localidad en México: Un ejemplar (molde interno) proviene de las calizas grises del Cañón del Toboso.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) sp. ind.

Lám. XI, figs. 1–3

Diámetro	70 mm.	
Altura de la vuelta	22 mm.	= 0 31
Espesor de la vuelta	20 mm.	= 0.28
Diámetro del ombligo	31.5 mm.	= 0.45

Un ejemplar fragmentario es seguramente muy vecino de las dos especies anteriores. La concha es aplanada, compuesta de vueltas que se acrecentan bastante rápidamente y se abrazan hasta la mitad aproximadamente. Los flancos son poco aplanados y pasan insensiblemente en una pared umbilical baja que es perpendicular en las vueltas internas y poco inclinada en la última parte de la vuelta más grande. Parte externa débilmente convexa, más bien aplanada.

Sección transversal variable con la edad; más ancha que alta y casi circular en las vueltas internas, llega a ser más alta que ancha y se adelgaza hacia arriba en la última parte de la vuelta más grande. Mientras que el mayor espesor se encuentra en las vueltas internas próximamente en la mitad de la vuelta, más tarde se halla en la circunferencia del ombligo.

La vuelta más grande está adornada de numerosas costillas apretadas, más bien finas, que nacen en la sutura, están encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo y atraviesan después los flancos en línea recta, oblicuamente dirigida hacia adelante.

En la parte posterior de la vuelta más grande se observan casi tantas costillas simples como bifurcadas; éstas últimas se subdividen más o menos en el medio de los flancos. En la última parte de la vuelta, al contrario, se observan costillas finas y apretadas que se subdividen todas (con excepción de una que permanece simple) en el medio de los flancos en dos ramas secundarias poco divergentes. Se observan algunas constricciones angostas, pero bien marcadas; están limitadas hacia adelante por costillas simples o bipartitas y hacia atrás, ya por una costilla trífida (vigatotoma o no) o por una costilla bidocotómica.

Las costillas están ligeramente arqueadas hacia adelante sobre la parte externa y algo debilitadas sobre la línea sifonal. Desgraciadamente no se han podido preparar las suturas.

Esta forma se aproxima a las dos especies anteriormente descritas bajo los

nombres *Perisphinctes neohispanicus* y *P. Bangei;* pero, sin embargo, parece distinguirse de ellas por ciertos caracteres como por un crecimiento más rápido de las vueltas y por la rareza de costillas simples en la última parte de la vuelta más grande.

Está por demás decir que se aproxima al *Perisphinctes transitorius Oppel* y al *P. aff. transitorius nob.* como las especies precitadas; pero se distingue de estas dos formas por los mismos caracteres que *P. neohispanicus* y *Bangei* (véase la descripción de estas dos especies) y del *P. transitorius*, además por el hecho de que las costillas se debilitan sólo ligeramente sobre la línea sifonal.

Perisphinctes cfr. pouzinensis Vetters (Juraklippen l. c., p. 238 (16), lám. 21 (1), f. 3 a–b) presenta seguramente un parecido con nuestra forma; pero se distingue de ella por un ombligo más angosto y la frecuencia de costillas tripartitas, mientras que la sección transversal de las vueltas parece ser muy semejante.

Yacimiento de las formas vecinas: Para *Perisphinctes transitorius Oppel* y *Perisphinctes aff. transitorius nob.* véase la descripción del *Perisphinctes neohispanicus* (p. 30).

Localidad en México: Un ejemplar fragmentario (molde) se encontró en el Cañón del Toboso (parte oriental).

Perisphinctes (Aulacosphinctes) symonensis n. sp.

Lám. XI, figs. 4-11

		Tipo	2º ejemplar
Dimensiones:	Diámetro	62 mm.	45 mm.
	Altura de la vuelta	21 mm. = 0.33	15 mm. = 0.33
	Espesor de la vuelta	23 mm. = 0.37	18.5 mm. = 0.41
	Diámetro del ombligo	29.5 mm. = 0.47	21 mm. = 0.46

De los dos ejemplares de esta especie considero como tipo al ejemplar fragmentario (lám. XI. figs. 4–7).

Comenzaré, pues, por la descripción de este fragmento que presenta una concha más bien abultada, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan hasta un poco menos de la mitad. Los flancos son convexos y la parte externa es arredondada y ancha. Los flancos pasan insensiblemente en una pared umbilical no muy alta, pero abrupta. La sección transversal de las vueltas es bastante deprimida, más ancha que alta y con mayor espesor en el tercio inferior aproximadamente.

El ombligo deja ver sobre las vueltas internas costillas rectas, prominentes y bastante apretadas.

La vuelta más grande lleva costillas apretadas y bastante finas en el molde, prominentes sobre la testa. En el molde estas costillas nacen en la circunferencia del ombligo, dejando así la parte inferior de la pared umbical lisa. Donde la testa se ha conservado se ven nacer las costillas en la sutura. En el borde del ombligo las costillas están un poco encorvadas hacia atrás, para pasar después por los flancos en línea casi recta, oblicuamente dirigidas hacia adelante. Hay casi tantas costillas simples como bifurcadas; estas últimas se subdividen un poco arriba del medio de los flancos. Las costillas están arqueadas hacia adelante sobre la parte externa, siendo debilitadas, pero no completamente interrumpidas sobre la línea sifonal.

Sobre el fragmento de la vuelta más grande se observan dos constricciones bien marcadas, bastante profundas, pero angostas. Están limitadas hacia adelante por costillas simples y hacia atrás por costillas bipartitas o tripartitas virgatótomas. En un lugar se observa, además, una corta costilla externa libre delante de una costilla que limita hacia atrás una constricción, y que es tripartita de un lado de la concha y bidicotómica del otro.

Lóbulo externo (lám. XI, fig. 7) más profundo que el primer lóbulo lateral, con dos largas ramas terminales y de cada lado con varias ramas laterales, de las cuales las inferiores son las más desarrolladas. Primer lóbulo lateral trífido, un poco asimétrico, por ser la rama terminal dirigida oblicuamente hacia el exterior. Segundo lóbulo lateral muy pequeño, oblicuo y trífido. Primer lóbulo auxiliar delgado, oblicuo, alcanzando una profundidad más considerable que el segundo lateral. Un segundo lóbulo auxiliar pequeño, puntiagudo y oblicuo se ve en la comisura.

Silla externa bastante ancha, dividida en dos partes por un lóbulo secundario corto y recto; la parte interna es trífida, la externa bipartita. Primera silla lateral bastante ancha, dividida en el vértice en dos ramas poco desiguales por un lóbulo secundario débilmente inclinado hacia el interior. Segunda silla lateral baja, bipartita. Primera silla auxiliar pequeña. El segundo lóbulo lateral y los lóbulos auxiliares forman un lóbulo sutural que no alcanza completamente la profundidad del primer lóbulo lateral.

El segundo ejemplar, que reuno provisionalmente con esta especie (lám. XI, figs. 8–11), difiere del ejemplar ya descrito, por varios caracteres. Las vueltas presentan una sección más ancha y flancos menos convexos. La ornamentación es parecida y también el debilitamiento de las costillas sobre la línea sifonal. Las costillas que limitan hacia atrás a las constricciones son tripartitas, virgatótomas o no, y en este último caso la costilla posterior se desprende más abajo de las otras dos.

Las suturas están menos bien conservadas que las del ejemplar tipo (lám XI, fig. 8). En general son parecidas; sin embargo, las sillas son menos anchas aquí y el primer lóbulo lateral es más simétrico.

Localidad en México: Dos ejemplares (moldes internos con fragmentos de la testa) provienen de las calizas grises del Cañón del Toboso.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) diversecostatus n. sp.

Lám. XII, figs. 1, 2, 4, 5

Dimensiones:	Diámetro	9.15 mm.	
	Altura de la vuelta	29 mm.	= 0.31
	Espesor de la vuelta	2.85 mm.	= 0.31
	Diámetro del ombligo	45 mm.	= 0.49

Un solo ejemplar presenta una concha bastante abombada, compuesta de vueltas que se acrecentan más bien rápidamente y se abrazan aproximadamente hasta la mitad. Los flancos son un poco convexos, salvo en la última parte de la vuelta más grande, donde son más bien aplanados. La pared umbilical no es alta, pero casi perpendicular. Parte externa poco convexa, ancha. La sección de la vuelta cambia con la edad; en las vueltas internas es muy deprimida, arredondada, mucho más ancha que alta, con mayor espesor en el medio de la altura aproximadamente. En la parte posterior de la vuelta más grande la sección es aún semejante como

antes, deprimida y más ancha que alta; pero el mayor espesor se encuentra cerca de la circunferencia del ombligo y la parte externa es menos convexa. En la última parte de la vuelta más grande la sección llega a ser más bien oval, más alta que ancha.

Lo que es muy característico para esta especie, es el cambio notable de la ornamentación con la edad. Las vueltas internas llevan costillas más bien distantes, robustas y muy prominentes, sobre todo, donde la testa se ha conservado. Estas costillas nacen cerca de la sutura, más tarde un poco más arriba, sobre la pared umbilical y pasan por los flancos en línea recta, casi radial.

En la vuelta más grande que corresponde en parte a la última cámara, tiene lugar un cambio notable, porque las costillas llegan a ser aquí más finas, más apretadas y son netamente inclinadas hacia adelante sobre los flancos. Estas costillas nacen en el borde del ombligo, dejando así una parte de la pared umbilical lisa.

Encorvadas hacia atrás alrededor del ombligo se dirigen sobre los flancos en línea casi recta oblicuamente hacia adelante. Se observan casi tantas costillas simples como bifurcadas; estas últimas se subdividen un poco arriba del medio de los flancos en dos ramas secundarias, después de haber adquirido su mayor relieve en el punto de división. En la última parte de la vuelta más grande se observa una alternación regular de costillas simples y bifurcadas. Las costillas pasan sin modificación alguna por la parte externa (por lo menos en la vuelta más grande, donde únicamente se ve la parte externa) estando allí netamente arqueadas hacia adelante.

Sobre todas las vueltas se observan constricciones; sobre el fragmento de la vuelta más grande hay dos bien pronunciadas y profundas, limitadas hacia adelante por una costilla simple bastante prominente y hacia atrás por costillas bidicotómicas o bipartitas, precedidas de una costilla externa libre e intercalada. Esta costilla intercalada se aproxima del tal modo a la siguiente, que causa, cuando se trata de una costilla bipartita, la impresión de una costilla tripartita virgatótoma.

Lóbulo externo (lam. XII, fig. 5) más profundo que el primer lóbulo lateral, con un tronco bastante ancho, dos ramas terminales bien desarrolladas y varias ramas laterales, de las cuales las inferiores son las más grandes. Primer lóbulo lateral tripartito, pequeño, asimétrico a consecuencia de la desigualdad de las ramas laterales, de las cuales la interna es mucho más desarrollada. Segundo lóbulo lateral oblicuo, pequeño, asimétrico por el desigual desarrollo de las ramas laterales, de las cuales las externas son más desarrolladas que las internas. Primer lóbulo auxiliar muy oblicuo, más desarrollado que el segundo lóbulo lateral y notablemente más profundo que éste. Siguen todavía dos lóbulos auxiliares oblicuos, de los cuales el primero es ramificado, mientras que el segundo se presenta bajo la forma de una simple punta.

El segundo lóbulo lateral y los tres lóbulos auxiliares forman juntos un lóbulo sutural muy bien desarrollado y fuertemente inclinado, que alcanza en la sutura una profundidad un poco mayor que el primer lóbulo lateral.

Silla externa bastante ancha y grande, dividida en el vértice en dos partes casi iguales por un lóbulo secundario recto y más bien corto. Primera silla lateral angosta, de la misma altura que la silla externa, dividida en el vértice en dos ramas casi iguales, por un lóbulo secundario un poco inclinado hacia el interior. Segunda silla lateral muy oblicua, estrechada en la base, dividida en el vértice en dos ramas, de las cuales la interna es mucho más baja que la externa. Sillas auxiliares oblicuas, la primera recortada en la circunferencia, la segunda muy pequeña e indentada.

Esta especie presenta un gran parecido con una forma de la Cordillera que he

descrito bajo el nombre de *Perisphinctes pouzinensis* (Burckhardt: Profils géol. transv., l. c., p. 45, lám. XXIV. fig. 8). Sin embargo, no parece que exista una identidad completa, porque en la forma mexicana no se observan costillas tripartitas bien netas.

Yacimiento de la forma vecina: Perisphinctes pouzinensis nob. proviene de las capas de casa Pincheira, que representan a la vez el Portlandiano inferior y una parte del Kimeridgiano.

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón del Toboso se ha encontrado un ejemplar (molde interno cubierto en parte por la testa).

Perisphinctes (Aulacosphinctes) cfr. Kokeni Behrendsen

Lám. XII, figs. 3, 6-8

1891. Perisphinctes Kokeni Behrendsen, Ostabhang der Cordillere I. l. c., pag. 406, lám. XXIV, figs. 1-2.

Dimensiones:	Diámetro	102 mm.
	Altura de la vuelta	33 mm. = 0.32
	Espesor de la vuelta	32 mm. = 0.31
	Diámetro del ombligo	48 mm. = 0.47

Un ejemplar (molde interno) está muy bien conservado y presenta todavía una parte de la última cámara. La concha es evoluta. Las vueltas son bastante gruesas; se acrecentan más bien lentamente y se abrazan hasta un poco menos de la mitad. Los flancos son aplanados y pasan insensiblemente en una pared umbilical no muy alta, pero perpendicular. La parte externa es ligeramente convexa, más bien un poco aplanada. La sección transversal cambia con la edad; es casi cuadrada, más ancha que alta en el joven, pero más tarde, en la vuelta más grande, llega a ser más alta que ancha, con mayor espesor en la circunferencia del ombligo, un poco adelgazada hacia arriba.

El ombligo, que es medianamente profundo, deja ver sobre las vueltas internas costillas que están bastante distanciadas, fuertes, prominentes y robustas; nacen al principio en la comisura, después, más arriba, sobre la pared umbilical y pasan en línea recta casi radial por los flancos. Algunas costillas se bifurcan cerca de la sutura. Existen algunas constricciones bastante profundas.

En la vuelta más grande se observan costillas bastante apretadas y robustas, que nacen en el borde del ombligo, dejando así la mayor parte de la pared umbilical lisa; están un poco encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo, y pasan después por los flancos en línea casi recta, dirigidas oblicuamente hacia adelante. La mayor parte de las costillas se subdividen, aproximadamente en el medio de los flancos, en dos ramas secundarias, poco divergentes; pero hay también numerosas simples que pueden alternar a veces de un modo bastante regular con las costillas bifurcadas. Las constricciones son angostas, pero bien marcadas y están acompañadas hacia adelante por costillas simples más prominentes que de costumbre, y hacia atrás por costillas bifurcadas o aparentemente bidicotómicas, precedidas de una costilla externa libre e intercalada. En las costillas que parecen ser bidicotómicas, no se ve una primera subdivisión neta de las costillas. Al contrario, en este caso una costilla simple se aproxima cerca de la circunferencia del ombligo, al lado anterior de una costilla bifurcada y produce asi la impresión de una primera subdivisión de

las ramas principales, cerca del borde del ombligo. Se podría, pues, hablar de costillas «pseudobidicotómicas».

Las costillas pasan por la parte externa estando débilmente arqueadas hacia adelante. En la parte posterior de la vuelta más grande están netamente debilitadas al pasar por la línea sifonal.

Lóbulo externo (lám. XII, fig. 3) un poco más profundo que el primer lóbulo lateral, con un tronco ancho, del que se desprenden dos ramas terminales largas y varias ramas laterales, de las cuales las inferiores están mucho más desarrolladas. Primer lóbulo lateral tripartito, bastante simétrico. Segundo lóbulo lateral muy pequeño, netamente oblicuo, trífido. Forma con los dos lóbulos auxiliares un lóbulo sutural no muy desarrollado, que no alcanza la profundidad del primer lóbulo lateral. El primer lóbulo auxiliar es largo y delgado, más profundo que el segundo lóbulo lateral; el segundo es pequeño y puntiagudo.

Silla externa ancha, subdividida por un lóbulo secundario recto y ancho, en dos ramas un poco desiguales por ser la interna más grande y alta. Primera silla lateral muy asimétrica, dividida en el vértice en dos partes muy desiguales, por un lóbulo secundario bastante largo que está oblicuamente dirigido hacia el interior. La parte interna de la silla es más ancha, más alta y tripartita. Segunda silla lateral baja, trífida en el vértice. Primera silla auxiliar bastante angosta, poco recortada.

Esta especie es probablemente muy vecina del *Perisphinctes Kokeni* Behrendsen de la Cordillera (l. c., p. 406, lám. XXIV, figs. 1–2). Sin embargo, la forma andina parece distinguirse de ella por ciertos detalles: lleva algunas costillas tripartitas y menos costillas simples, parece ser más abombada, con una sección más gruesa, y por último, en ella las costillas no presentan, según la descripción de *Behrendsen*, debilitamiento alguno sobre la línea sifonal.

Me parece que la forma descrita por *Toucas* bajo el nombre de *Perisphinctes contiguus var. B* (Toucas, Ardèche, l. c., p. 581), debe ser también muy vecina de la nuestra, porque *Toucas* hace notar que está caracterizada por costillas bipartitas y por un ligero surco sifonal. Desgraciadamente esta variedad no ha sido figurada; pero es seguro que también la forma figurada bajo el nombre de *P. contiguus* por *Toucas* (l. c., lám. XIV, fig. 4), es más vecina de la nuestra que el tipo de la especie figurada por *Zittel*, por ser mucho más evoluta que éste.

Yacimiento de la forma vecina: El nivel exacto del Perisphinctes Kokeni Behrendsen es desconocido.

Localidad en México: Un ejemplar (molde interno) con una parte de la última cámara, se ha encontrado en las calizas grises del Cañón del Toboso.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) subbleicheri n. sp.

Lám. XIII, figs. 1-5

Dimensiones: Diámetro	89 mm.	
Altura de la vuelta	25 mm.	= 0.28
Espesor de la vuelta	27 mm.	= 0.30
Diámetro del ombligo	47 mm	= 0.52

Un ejemplar (molde interno), del que una parte de la vuelta más grande pertenece ya a la última cámara, presenta una concha comprimida, evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan apenas hasta la mitad.

Los flancos son más bien aplanados y pasan insensiblemente en una pared umbilical abrupta, pero baja. La parte externa es poco convexa, más bien aplanada y bastante ancha. La sección transversal de las vueltas cambia con la edad, es casi arredondada en las vueltas internas, más tarde, en la penúltima vuelta, llega a ser más deprimida, mucho más ancha que alta, con mayor espesor hacia el tercio inferior. Por último, en la última parte de la vuelta más grande, la sección es cuadrada, casi tan alta como ancha, con mayor espesor cerca de la circunferencia del ombligo, ligeramente adelgazada hacia arriba.

El ombligo es ancho y poco profundo; deja ver sobre las vueltas internas costillas salientes, bastante apretadas, que nacen en la sutura y están dirigidas oblicuamente hacia adelante sobre los flancos. Se ven algunas constricciones, de las cuales una está limitada hacia atrás por una costilla que se divide cerca de la circunferencia del ombligo.

La vuelta más grande está adornada de costillas bastante robustas, prominentes y apretadas. Nacen en la circunferencia del ombligo, de manera que una gran parte de la pared umbilical queda lisa. Estando apenas encorvadas hacia atrás en el borde del ombligo, se dirigen después sobre los flancos en línea recta oblicuamente hacia adelante. Casi la mitad de las costillas permanece simple, mientras que las otras se subdividen en la mitad de los flancos en dos ramas secundarias poco divergentes. Frecuentemente se observa una alternación regular de costillas simples y bifurcadas. Muchas costillas presentan el mayor relieve en el lugar donde se bifurcan.

Las costillas pasan casi en línea recta por la parte externa, estando muy débilmente atenuadas sobre la línea sifonal de la parte posterior de la vuelta más grande.

Se observan en la vuelta más grande dos constricciones más bien angostas, pero bastante bien marcadas; están limitadas hacia atrás por costillas «pseudobidicotómicas».[1] Pero aquí, al contrario de lo que sucede en el Perisphinctes cfr. Kokeni, es por lo general la costilla anterior la que se bifurca y la posterior la que queda simple. Las constricciones están limitadas hacia adelante por costillas simples más prominentes que las costillas ordinarias.

Suturas (lám. XIII, fig. 5) relativamente simples y poco recortadas. Lóbulo externo mucho más profundo que el primer lóbulo lateral, con un tronco ancho, del que se desprenden dos ramas largas terminales y varias ramas laterales, de las cuales las inferiores son las mejor desarrolladas. Primer lóbulo lateral bastante angosto, trífido. Segundo lóbulo lateral muy pequeño, trífido, un poco oblicuo, formando con dos pequeños lóbulos auxiliares puntiagudos un lóbulo sutural muy poco pronunciado, que sólo alcanza en la sutura la mitad de la profundidad del primer lóbulo lateral.

Silla externa ancha y grande, dividida en el vértice en dos partes desiguales (de las cuales la externa es más grande) por un pequeño lóbulo secundario, débilmente inclinado hacia el interior. Primera silla lateral, de la misma altura que la silla externa, dividida por un pequeño lóbulo secundario en dos ramas muy desiguales, de las cuales la interna es mucho más ancha y más alta que la externa. Segunda silla lateral baja y ancha. Primera silla auxiliar pequeña e indentada.

Esta especie parece acercarse mucho al *Ammonites Bleicheri De Loriol* (Jurassique supérieur de Boulogne, l. c., p. 21, lám. IV, figs. 1–2; compárese sobre todo

1 Véase la descripción del Perisphinctes cfr. Kokeni.

fig. 1). Fundándose en las figuras de *Loriol* no se puede resolver la cuestión, si las dos formas pueden ser identificadas, pues no se conocen las suturas de la especie de Boulogne. Sin embargo, ya las figuras del autor citado parecen mostrar que no hay identidad completa y que las costillas simples son mucho menos numerosas en la forma francesa.

Debo a la bondad de los Sres. *Dr. R. Douvillé y Prof. de Dorlodot* un molde del *tipo* del *Perisphinctes Bleicheri De Loriol.* Veo que en efecto no hay identidad con la especie mexicana, porque existen costillas simples mucho menos numerosas en la forma de Boulogne. Además, las costillas «pseudobidicotómicas» que limitan las constricciones hacia atrás, se dividen de distinta manera. En la especie mexicana se divide la rama secundaria anterior en dos ramas, mientras que la rama secundaria posterior queda simple; en la especie de Boulogne, por lo contrario, es la rama secundaria anterior la que queda simple. Debo advertir que una comparación de las dos formas es difícil a causa de la diferencia notable de los tamaños.

Yacimiento de la especie vecina: Ammonites Bleicheri De Loriol se encuentra en la parte inferior del Portlandiano inferior de Boulogne.

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón del Toboso se ha encontrado un ejemplar (molde interno).[1]

VIRGATITES PAVLOW

Virgatites sp. ind.

Lám. XIV, figs. 1-3

Es una lástima que el único ejemplar de nuestra fauna, que pertenece al genero Virgatites, esté de tal modo incompleto y fragmentario, que es enteramente imposible determinarlo de una manera definitiva.

Nuestro ejemplar se compone de un fragmento de dos vueltas de grandes dimensiones. Se ve que la concha es bastante evoluta y que las vueltas se acrecentan más bien rápidamente y se abrazan hasta el tercio.

La penúltima vuelta presenta flancos y una parte externa más bien aplanados, y se ve que los flancos pasan insensiblemente en una pared umbilical oblicua, baja y poco abrupta. Costillas primarias bastante espaciadas y no muy prominentes, nacen cerca de la sutura y pasan en línea recta, un poco inclinadas hacia adelante por los flancos. Un poco arriba del medio de los flancos, la mayor parte de las costillas se subdividen en dos ramas secundarias más bajas y poco divergentes. Una costilla es netamente virgatótoma y se subdivide en tres ramas, de las cuales la anterior se desprende más abajo (cerca del medio de los flancos) que las posteriores. Las costillas secundarias están un poco más inclinadas hacia adelante que las costillas primarias.

---

1 Mencionaré aquí un Perisphinctes fragmentario, que pertenece al Subgénero Aulacosphinctes, pero que no puede ser determinado definitivamente. Esta forma (lám. XIII, fig. 6, lám. XIV, fig. 4) está caracterizada por una concha muy evoluta con sección casi ovalada y con vueltas que se acrecentan muy lentamente. Se observan costillas finas, apretadas, simples y bifurcadas que están inclinadas hacia adelante sobre los flancos, algo arqueadas hacia adelante sobre la parte externa y debilitadas sobre la línea sifonal. Existen constricciones poco marcadas, limitadas hacia adelante por una costilla simple prominente, hacia atrás, por una costilla bifurcada, a veces precedida de una costilla externa intercalada. Las costillas bifurcadas son por lo general netamente hinchadas en el lugar de la división.

El fragmento de la vuelta más grande de nuestro ejemplar está bastante abombado, con flancos convexos que pasan en una pared umbical alta y casi perpendicular. Se observan sobre él cinco costillas primarias espaciadas, muy prominentes y robustas. Estas costillas nacen cerca de la sutura, llegan a ser muy fuertes sobre los flancos, donde alcanzan un relieve considerable formando crestas salientes y se subdividen, un poco fuera del medio de los flancos, en dos ramas secundarias menos prominentes.

Las suturas son desgraciadamente invisibles.

Teniendo en cuenta el estado fragmentario en que se halla nuestro ejemplar no se puede pensar en determinarlo. Sin embargo mencionaré la semejanza que parece presentar con *Virgatites apertus Michalski* (Michalski, Ammoniten der unt. Wolgastufe, l. c., lám. IX, figs. 1–5) y con mi *Virgatites aff. apertus* de la Cordillera (Burckhardt, Beiträge, Palaeontogr., l. c., p. 47, lám. VII, figs. 10–12; Profils géol. transversaux de la Cordillère, l. c., lám. XXV, fig. 4).

Localidad en México: En las calizas grises del Cañón de Toboso se ha encontrado un ejemplar fragmentario (molde interno con restos de la testa).

3.—FOSILES DE LAS CALIZAS NEGRAS DE TORRES CON PRONICERAS

(PORTLANDIANO SUPERIOR)

PRONICERAS GENUS NOVUM

De todos los grupos tan heterogéneos del llamado «género» *Holcostephanus* es indudablemente el de los *Spiticeras* el que más se aproxima al grupo del *Holcostephanus pronus*. Así vemos a *Uhlig* (Spitishales, I, l. c., p. 89), comparar algunos *Spiticeras* de Spiti con *Ammonites pronus* y aún lo vemos admitir un parentezco probable entre los dos grupos. Este autor está dispuesto a considerar el grupo *pronus* como una rama especial europea del genero *Spiticeras*, y prevé la necesidad posterior de reunir el *Holcostephanus pronus* con este género.

Kilian a su vez (Spiticeras, l. c., p. 24) ha ido todavía más lejos y habla ya de «*Spiticeras pronum*».

Sin embargo, aunque es cierto que hay un gran parecido entre las formas del grupo del *Holcostephanus pronus* y las especies del género *Spiticeras*, cuando se comparan los ejemplares adultos (ornamentos y constricciones idénticos; costillas que forman caballetes sobre la parte externa y que son a veces debilitadas sobre la línea sifonal; modificación de la sección transversal con la edad) no por esto se podrá negar que los ejemplares jóvenes difieren completamente.

Al efecto, hasta una edad bastante avanzada nuestras formas y los ejemplares jóvenes del *Holcostephanus pronus* no se pueden distinguir de los *Idoceras* llevando entonces costillas simples o bifurcadas que forman caballetes sobre la parte externa, estando además provistas de constricciones bien marcadas y no presentando indicación alguna de tubérculos umbilicales («estadio idoceroide»).

A mi parecer la semejanza de los adultos se debe a una convergencia de dos grupos de origen bien distinto siendo el del *Holcostephanus pronus* probablemente

un descendiente del género *Idoceras* del Malm inferior y medio. Al admitir este punto de vista es indispensable dar un nuevo nombre al grupo del «Holcostephanus» pronus. Así es que propongo para dicho grupo el nuevo género *Froniceras* del cual se puede dar la siguiente definición:

«Concha aplanada o a veces algo abultada, más o menos evoluta. Ombligo poco profundo, más bien abierto y ancho. Sección transversal de las vueltas más o menos arredondada u oval-alargada, por lo general modificada con la edad y entonces primero deprimida y arredondada y más tarde alargada, más alta que ancha».

«Las vueltas internas que pertenecen al estadio «*idoceroide*» tienen una ornamentación que se parece en todo a la del género *Idoceras.* En ellas se observan costillas simples o bifurcadas hacia la mitad de los flancos, a veces también costillas libres e intercaladas. Aún faltan por completo los tubérculos umbilicales. Sobre la parte externa las costillas forman caballetes («chevrons») siendo a veces debilitadas al pasar por la línea sifonal. Las constricciones suelen ser bien marcadas».

«La ornamentación definitiva aparece más o menos pronto y se parece mucho a la del género *Spiticeras*, siendo caracterizada por el desarrollo de tubérculos umbilicales más o menos alargados y por la complicación en la subdivisión de las costillas. Al lado de costillas simples, bifurcadas e intercaladas se observan haces de costillas tripartitas o bidicotómicas. En el caso de una costilla tripartita o bidicotómica ésta se subdivide por primera vez a partir del tubérculo umbilical y después una o las dos ramas secundarias se subdividen de nuevo a alturas diferentes. A veces ninguna de las dos ramas secundarias se subdivide de nuevo, observándose entonces una bifurcación sencilla a partir de los tubérculos umbilicales. Las costillas forman por lo general caballetes («chevrons») al pasar por la parte externa y son a veces debilitadas o interrumpidas sobre la línea media. Raras veces las costillas son solamente arqueadas hacia adelante sobre la parte externa. Las constricciones son bien marcadas y netamente inflexionadas hacia adelante sobre la parte externa siendo limitadas hacia adelante por una costilla simple o bifurcada y hacia atrás por una costilla bi, tri o cuadripartita o bidicotómica. A veces las costillas que limitan las constricciones hacia atrás son precedidas por una costilla libre que suele subdividirse a su vez en dos ramas».

«Las formas mexicanas no presentan huella alguna de las suturas, probablemente porque el interior de los fósiles de Torres es espático. En cambio no pude encontrar más que una sola indicación en la literatura. En efecto *Zittel* (Stramberger Cephalopoden, l. c.) dice que las suturas del *Ammonites pronus* presentan un lóbulo externo que posee la misma profundidad como el primer lóbulo lateral y que en dicha especie los lóbulos auxiliares forman, una línea recta. Si estas indicaciones, por cierto bastante insuficientes, son exactas, habría también en las suturas caracteres que distinguieran el grupo del Ammonites pronus de los *Spiticeras*, pues en estos últimos el lóbulo externo es siempre más profundo que el primer lóbulo lateral y los lóbulos auxiliares no están nunca colocados en una línea recta».

Coloco las formas siguientes en el género PRONICERAS:

I.—Del Portlandiano superior de México:

1). de Torres (descritas en esta memoria):

Proniceras idoceroides n. sp.
Proniceras neohispanicum n. sp.

Proniceras torresense n. sp.
Proniceras Aguileræ n. sp.
Proniceras aff. Aguileræ (2 formas).
Proniceras Victoris n. sp.
Proniceras subpronum n. sp.
Proniceras juv. sp. ind.

2). de San Pedro del Gallo (Boletín 29, p. 127):

Proniceras juv. aff. pronum Oppel sp. (descrito bajo el nombre «*Holcostephanus*»).

II.—Del Titónico de la región mediterránea:
Proniceras pronum Oppel sp. (in Zittel).
Proniceras Toucasi Retowski sp. (=«Holcostephanus» pronus Toucas non Oppel).

Proniceras idoceroides n. sp.

Lám. XV, figs. 2-4

Dimensiones:	Diámetro	29 mm.
	Altura de la vuelta	9.5 mm. = 0.32.
	Espesor de la vuelta	7.5 mm. = 0.25.
	Diámetro del ombligo	13.5 mm. = 0.46.

Concha discoidal, aplanada, evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan únicamente hasta la cuarta parte. El ombligo es ancho, abierto y plano. Los flancos son ligeramente convexos, más bien aplanados. Una pared umbilical poco desarrollada es extremadamente baja. Parte externa angosta. La forma de la sección transversal es difícil de apreciar por ser comprimida la última parte de la concha; parece ser oval-alargada, mucho más alta que ancha, con el espesor más grande más o menos en la mitad de los flancos.

La abertura del ombligo deja ver, sobre las vueltas internas, costillas bastante fuertes, apretadas y rectas, que están dirigidas oblicuamente hacia adelante, y en las que se nota la bifurcación en dos ramas. Algunas de estas ramas tienen la tendencia de llegar a ser libres e independientes. Además hay un buen número de costillas simples y algunas constricciones.

La vuelta mayor, cubierta en gran parte por la testa como las vueltas internas, lleva costillas numerosas y apretadas. Estas costillas tienen un relieve débil, son bastante finas y flexuosas, nacen en la sutura y están un poco encorvadas hacia adelante en la parte media y hacia atrás sobre la parte externa de los flancos.

La mayor parte de las costillas se divide en dos ramas secundarias, primero (en la parte posterior de la vuelta) en el tercio interno de los flancos, después más arriba hacia su mitad. Se observan algunas costillas simples y otras trifurcadas desprendiéndose entonces ya la rama anterior lo más bajo (virgatotomía), ya la posterior. Hay además costillas externas intercaladas, y es preciso notar que ciertas ramas de las costillas bi o trifurcadas muestran a menudo la tendencia de llegar a ser libres. Las costillas primarias no tienen siempre la misma fuerza, principalmente hacia el término de la vuelta más grande; son generalmente más robustas y salientes que las costillas secundarias, pero nunca están hinchadas para formar tubérculos umbilicales. Las costillas forman caballetes sobre la parte externa de la

parte posterior de la vuelta más grande, mientras que en el término de la vuelta pasan en línea casi recta, débilmente encorvada hacia adelante, por la parte externa.

En la vuelta más grande se observan dos constricciones débiles y angostas; están limitadas hacia adelante por una costilla simple o bifurcada, más saliente que las costillas ordinarias, y hacia atrás por costillas trifurcadas, cuadripartitas o bidicotómicas.

La especie que acabamos de describir es la que entre nuestros representantes del grupo del *Holcostephanus pronus* presenta con menos claridad los caracteres de este grupo y la que recuerda más a los *Idoceras* del Kimeridgiano. En efecto, hasta el extremo de nuestra concha no se observan tubérculos umbilicales, y su aspecto general es a tal grado el de un *Idoceras*, que uno podría preguntarse si no sería mejor clasificarla en este género si no estuviese acompañada de otras especies numerosas, que pertenecen indudablemente al grupo del *Holcostephanus pronus*.

Localidad en México: Un ejemplar, en gran parte cubierto por la testa se recogió en las calizas negras al norte de Torres.

Proniceras neohispanicum n. sp.

Lám. XV, figs. 1, 5-7

Dimensiones:	Diámetro	72 mm.
	Altura de la vuelta	25 mm.=0.34
	Espesor de la vuelta	19 mm.=0.26
	Diámetro del ombligo	32 mm.=0.44

Esta especie de considerables dimensiones es más bien evoluta, aplanada y compuesta de vueltas que se abrazan hasta la mitad. El ombligo es ancho, un poco hundido. Flancos débilmente convexos, pasando insensiblemente en una pared umbilical baja que es un poco inclinada y oblicua en la vuelta más grande, más abrupta en las vueltas internas. Parte externa arredondada y angosta. Sección transversal de la vuelta más grande oval-alargada, mucho más alta que ancha, con espesor más grande cerca del tercio inferior. La sección de las vueltas internas parece ser mucho más deprimida. Se ve en la abertura del ombligo que las vueltas internas llevan costillas rectas, al principio muy apretadas y prominentes, después más espaciadas y de menor relieve. Estas costillas nacen en la sutura o, más tarde, un poco arriba de ella. Hasta la segunda mitad de la penúltima vuelta no llevan indicio alguno de tubérculos umbilicales («estadio idoceroide»). Se ve en el ombligo, principalmente en la penúltima vuelta, la bifurcación de un buen número de costillas.

La vuelta más grande está adornada de costillas bastante finas que nacen en los tubérculos alargados, situados en la circunferencia del ombligo. La mayor parte de las costillas se subdividen desde los tubérculos en dos ramas, y una de estas ramas o las dos se subdividen de nuevo a alturas diferentes, con frecuencia en la mitad de los flancos. Se observan además costillas bifurcadas, costillas simples y costillas externas libres que nacen a diferentes alturas, algunas veces en el medio de los flancos, otras veces en el tercio interior. Las costillas secundarias son de relieve débil, angostas y un poco borradas; pasan por los flancos en líneas flexuosas estando un poco encorvadas hacia atrás sobre su parte media y netamente inflexionadas hacia adelante en la parte externa. En la última parte de la vuelta más grande la

ornamentación se borra y los tubérculos casi desaparecen. La testa está entonces cubierta de finas estrías radiales. La parte externa se ha conservado bien solamente en la última mitad de la vuelta más grande. Allí las costillas forman caballetes y más tarde, hacia el extremo de la vuelta, pasan por la parte externa en líneas convexas, arqueadas hacia adelante.

En todas las vueltas se observan constricciones.

Localidad en México: En las calizas negras al norte de Torres, se han encontrado un ejemplar en gran parte cubierto por la testa y otro fragmentario.

Proniceras torresense n. sp.

Lám. XV, figs. 8, 10, 12

Dimensiones:	Diámetro	50 mm.
	Altura de la vuelta	16.5 mm.=0.33
	Espesor de la vuelta	11 mm.=0.22
	Diámetro del ombligo	22.5 mm.=0.45

Un solo ejemplar fragmentario (molde con restos de la testa) tiene una concha aplanada con vueltas que se acrecentan bastante rápidamente y se abrazan hasta un poco menos de la mitad. Los flancos, convexos en el joven, son más bien aplanados en la vuelta más grande; pasan en una pared umbilical oblicua y muy baja. Parte externa arredondada, ancha en las vueltas internas, bastante angosta en la vuelta más grande. La sección transversal cambia notablemente con la edad, siendo en la penúltima vuelta deprimida tan ancha como alta, casi arredondada, con el espesor más grande en la mitad de la altura; en la vuelta mayor, al contrario alargada, mucho más alta que ancha.

La abertura del ombligo deja ver, sobre las vueltas internas, costillas al principio apretadas y después más distantes, de las cuales un gran número se bifurca. Estas costillas no llevan tubérculos umbilicales («estadio idoceroide»).

El fragmento de la vuelta más grande lleva alrededor del ombligo tubérculos alargados, no muy prominentes. En estos tubérculos nacen haces de costillas secundarias, observándose una bifurcación a partir de los tubérculos y, algunas veces, una segunda división de una de las ramas secundarias en dos ramas hacia la mitad de los flancos. Muchas costillas están simplemente bifurcadas y otras quedan simples, mientras que entre las haces se intercalan a menudo costillas externas libres que nacen más o menos en la mitad de los flancos. Dos constricciones, bastante bien marcadas, se observan sobre la vuelta más grande; presentan la misma inflexión que las costillas secundarias, siendo un poco encorvadas hacia atrás en la mitad de los flancos y netamente inclinadas hacia adelante en la parte externa. Estas constricciones están precedidas de una costilla simple, algo gruesa y seguidas de una costilla bidicotómica cuya rama secundaria anterior se subdivide ya en dos o ya en tres ramas externas. Las costillas que están netamente inflexionadas hacia adelante en el borde externo describen sobre la parte externa caballetes muy claros sin debilitarse sobre la línea media.

Esta especie se parece mucho a la forma de Chomérac que ha sido figurada por *Toucas* bajo el nombre de *Holcostephanus pronus* (Toucas, Ardèche, l. c., p. 596, lám. XV, fig. 14 a–b) y para la cual *Retowski* propuso el nombre de *Holcostephanus Toucasi* (Retowski, Tithon von Theodosia, l. c., p. 46). Sin embargo,

no hay identidad de las dos formas, porque la especie europea es más evoluta, más gruesa y tiene costillas netamente interrumpidas sobre la mitad de la parte externa.

Yacimiento de la forma vecina: Holcostephanus pronus Toucas (=*H. Toucasi* Ret.) ha sido descrito de Chomérac.

Localidad en México: Un molde fragmentario proviene de las calizas negras de Torres.

Proniceras Aguileræ n. sp.

Lám. XV, figs. 9, 11, 15

Dimensiones:	Diámetro	38 mm.	
	Altura de la vuelta	11.5 mm.	= 0.30
	Espesor de la vuelta	12 mm.	= 0.31
	Diámetro del ombligo	19 mm.	= 0.50

Un ejemplar bastante pequeño, pero bien conservado, medianamente involuto, tiene vueltas algo abombadas que se abrazan hasta la mitad. El ombligo es relativamente angosto, un poco hundido. Los flancos débilmente convexos pasan en una pared umbilical no muy alta, pero abrupta. Parte externa regularmente arredondada. No es posible apreciar bien la forma de la sección transversal por ser comprimida la última parte de la vuelta más grande; sin embargo, la sección parece ser oval–arredondada, tan ancha como alta en la vuelta más grande.

Los ornamentos de las vueltas internas se ven en la abertura umbilical. Costillas bastante salientes nacen en la sutura. La bifurcación en costillas secundarias se percibe algunas veces y se ve claramente que no se han desarrollado aún tubérculos umbilicales («estadio idoceroide»).

La vuelta más grande lleva costillas bastante apretadas, ligeramente flexuosas y bien marcadas. Nacen en la sutura o un poco más arriba, hinchándose luego en la circunferencia del ombligo para formar tubérculos bastante salientes, no muy alargados, y algunas veces ligeramente encorvados hacia atrás. Más allá de los tubérculos, o un poco más arriba, se observa una división en haces de dos a tres o (detrás de las constricciones) de cuatro ramas secundarias. Cuando hay subdivisión en tres ramas, la primera bifurcación se verifica más allá de los tubérculos o hacia la mitad de los flancos, mientras que una de las costillas secundarias se subdivide de nuevo más o menos en la mitad de los flancos. Se observan algunas costillas simples y un buen número de costillas intercaladas que nacen a alturas diferentes, algunas veces bastante bajo. Las costillas están débilmente inflexionadas hacia adelante hacia el contorno externo y forman anchos caballetes sobre la parte externa. Algunas veces las costillas no están en continuación muy neta al pasar sobre la línea sifonal, sino un poco desalojadas las unas contra las otras a lo largo de ésta.

Sobre la vuelta más grande se observan dos constricciones bien marcadas, limitadas hacia adelante por una costilla simple, apenas más saliente que las costillas ordinarias, y hacia atrás por una costilla trifurcada o bidicotómica, cuya rama anterior, situada inmediatamente detrás de la constricción, es gruesa, prominente e hinchada.

Las relaciones íntimas entre esta especie y la siguiente *Proniceras Victoris nob.* se examinarán después de la descripción de esta última.

Localidad en México: Un ejemplar cubierto en gran parte por la testa, se ha encontrado en las calizas negras al Norte de Torres.

Proniceras aff. Aguileræ n. sp.

Lám. XV, figs. 13, 14, 16

Tengo delante de mí dos formas diferentes, muy emparentadas con *Proniceras Aguileræ*, pero que difieren, sin embargo, por varios caracteres.

1. La forma figurada en la lám. XV, figs. 13, 14, tiene un ombligo un poco más abierto y más plano que el *Proniceras Aguileræ*. Las vueltas son menos convexas y menos gruesas y se abrazan solamente hasta el tercio. Los flancos, que son más bien aplanados, pasan en una pared umbilical insignificante; la parte externa es angosta, regularmente convexa. La sección transversal no puede ser apreciada. La ornamentación es muy parecida a la del *P. Aguileræ;* se puede, sin embargo, hacer notar que las costillas secundarias son mucho más finas y más inclinadas hacia la parte externa, formando así sobre esta última caballetes más claros y más agudos. Sobre la línea sifonal se observa un ligero debilitamiento de las costillas. Por último, notaremos que a menudo es difícil distinguir las costillas secundarias y las costillas intercaladas, por tener las primeras la tendencia de llegar a ser libres.

Dimensiones: Diámetro: 33 mm.; altura de la vuelta: 10 mm. =0.30; espesor de la vuelta: 9 mm. =0.27; diámetro del ombligo: 17 mm. =0.51.

2. La segunda forma (lám. XV, fig. 16) se distingue de un modo considerable del *Proniceras Aguileræ* y constituye probablemente una especie diferente. Siendo, sin embargo, nuestro único ejemplar muy pequeño, prefiero no darle un nombre especial.

Concha no muy evoluta, con un ombligo un poco hundido. Las vueltas se acrecentan más bien lentamente y se abrazan hasta la mitad más o menos. Flancos ligeramente convexos, pasando en una pared umbilical oblicua y baja; parte externa angosta. La forma de la sección transversal no puede apreciarse bien por estar comprimida la última parte de la vuelta más grande. En la abertura del ombligo se ve que las vueltas internas llevan costillas bastante apretadas y finas, pero prominentes, ya simples, ya bifurcadas. Estas costillas nacen en la sutura o un poco más arriba, y no presentan huellas de tubérculos umbilicales («estadio idoceroide»).

La vuelta más grande lleva en la circunferencia del ombligo tubérculos más y más marcados y poco alargados; más allá de estos tubérculos las costillas se subdividen en dos o tres ramas de la manera que ha sido indicada en la descripción del *P. Aguileræ*. En un lugar se observa una costilla bidicotómica, cuya primera bifurcación se hace a partir del tubérculo umbilical, mientras que cada una de las dos ramas secundarias se bifurca de nuevo en la mitad de los flancos. Hay buen número de costillas intercaladas libres y algunas costillas simples.

Sobre la última parte de la vuelta más grande, las haces de las costillas llegan a ser muy distantes y los tubérculos bastante prominentes. Las costillas están solamente poco inflexionadas hacia adelante en el borde externo y forman caballetes abiertos y anchos sobre la parte externa.

La vuelta más grande lleva tres constricciones bien marcadas, limitadas hacia adelante por costillas simples o por costillas que se bifurcan tarde en el borde externo, y hacia atrás por costillas bi o trifurcadas. En las costillas limítrofes bi o trifurcadas se observa algunas veces una subdivisión más o menos completa de la rama anterior sobre la parte externa. Las costillas limítrofes de las constric-

ciones son más gruesas e hinchadas que las costillas ordinarias, principalmente sobre la parte externa.

Como se ve, esta forma se distingue del *P. Aguileræ*, sobre todo por los caracteres siguientes: Vueltas más aplanadas, ombligo más plano, pared umbilical más baja; costillas más distantes y tubérculos más salientes en la última parte de la vuelta más grande; parte externa más angosta.

Dimensiones: Diámetro: 31.5 mm.; altura de la vuelta: 9.5 mm. = 0.30; espesor de la vuelta: 10 mm. = 0.31; diámetro del ombligo: 14.5 mm. = 0.46.

Localidad en México: Las dos formas descritas provienen de las calizas negras al norte de Torres.

Proniceras Victoris n. sp.

Lám. XVI, figs. 1-3

Dimensiones:	Diámetro	35 mm.
	Altura de la vuelta	11 mm. = 0.31
	Espesor de la vuelta	10 mm. = 0.28
	Diámetro del ombligo	17.5 mm. = 0.50

Esta especie que me permito dedicar a la memoria del Sr. Prof. *Victor Uhlig*, de Viena, está representada por un solo ejemplar en parte cubierto por la testa.

Concha discoidal poco abultada, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan hasta la mitad. Flancos convexos, pasando en una pared umbilical bastante abrupta, oblicua y arredondada. Sección transversal más o menos semicircular, casi tan ancha como alta en la vuelta más grande. Ombligo poco hundido, bastante ancho. Se puede ver en la abertura del ombligo que las vueltas internas están adornadas con costillas salientes y apretadas, que tienen su origen en la sutura y pasan en línea recta oblicuamente dirigidas hacia adelante por los flancos. Una parte de estas costillas se bifurcan, otras parecen quedar simples. Hay además costillas libres intercaladas. Las vueltas internas representan el estado «idoçeroide», pues no se nota todavía huella alguna de tubérculos umbilicales.

Aun en una parte de la vuelta más grande los tubérculos están todavía muy poco marcados, y solamente sobre la última parte de ésta es donde se observan tubérculos umbilicales bien netos, pero poco salientes. Más allá de los tubérculos, las costillas se dividen en haces de dos a tres ramas. Se observa, de la manera ya indicada primero, una bifurcación más allá del tubérculo, y luego, en el caso de una costilla tripartita, una nueva división de una de las dos ramas secundarias en la mitad de los flancos. Hay algunas costillas simples y buen número de costillas externas libres e intercaladas. A veces las costillas secundarias presentan la tendencia de llegar a ser independientes.

Las costillas son bastante finas y apretadas, inclinadas hacia adelante en el contorno externo. Forman caballetes bastante anchos sobre la parte externa, no siendo interrumpidas en la última parte de la vuelta más grande, pero al contrario, interrumpidas por una angosta banda lisa muy característica sobre la línea sifonal de la parte posterior de la misma vuelta.

Se observan varias constricciones, llevando la vuelta más grande tres bastante bien marcadas, precedidas hacia adelante por costillas simples y seguidas hacia atrás por costillas bi o trifurcadas o pseudobidicotómicas.

Las costillas y ramas limítrofes de las constricciones son gruesas y un poco hinchadas, principalmente sobre la parte externa.

Esta especie se distingue del *Proniceras Aguileræ* por los caracteres siguientes: la concha es más aplanada con vueltas menos convexas y un ombligo más plano; los ornamentos (costillas y tubérculos) son más delicados, más finos y más apretados; la parte externa es más angosta; por último, un debilitamiento o una interrupción sifonal parece faltar en *P. Aguileræ.*

Localidad en México: Un ejemplar, en parte cubierto por la testa, proviene de las calizas negras al norte de Torres.

Proniceras subpronum n. sp.

Lám. XVI, figs. 9.-15, 20-22, 26, 28-30, 32, 34, 35

Dimensiones:	Diámetro	54 mm.	43 mm.
	Altura de la vuelta	18 mm. = 0.33	14 mm. = 0.32
	Espesor de la vuelta	15.5 mm. = 0.28	14 mm. = 0.32
	Diámetro del ombligo	26 mm. = 0.48	21.5 mm. = 0.50

Esta especie, representada por cinco ejemplares es, sin duda, entre todas nuestras formas del grupo, la que muestra de la manera más clara los caracteres del «género» *Holcostephanus*, por ser los tubérculos umbilicales muy salientes, bien desarrollados y cortos. Es esta especie también la que más se parece al *Holcostephanus pronus Oppel*, sin ser, a pesar de esto, idéntica con él.

La concha es bastante abultada, menos aplanada que la de las especies mexicanas vecinas, compuesta de vueltas que se abrazan hasta la tercera parte, más o menos, de manera que el ombligo es más bien ancho.

Los flancos son débilmente convexos (en uno de nuestros ejemplares más que en otros) y pasan en una pared umbilical arredondada y abrupta, pero no muy alta. Parte externa regularmente arredondada. La sección transversal de las vueltas cambia con la edad: es deprimida, circular, tan ancha como alta en las vueltas internas; después llega a ser un poco más alta que ancha, más bien oval-arredondada, con el mayor espesor, más o menos, en el tercio interno. Las vueltas de dos ejemplares parecen ser más comprimidas que las de las otras; pero esta diferencia es debida a una deformación. El ombligo es medianamente abierto, un poco hundido.

La ornamentación de las *vueltas internas* (lám. XVI, figs. 13-15, 30, 32, 34, 35), muy bien visible en dos ejemplares, es la de un *Idoceras*. Se nota en ellos costillas bastante distantes que nacen en la sutura y pasan por los flancos en línea dirigida oblicuamente hacia adelante. Estas costillas no presentan indicio alguno de tubérculos umbilicales; algunas permanecen simples, mientras que la mayor parte se subdivide, en el medio de los flancos, en dos ramas secundarias, poco divergentes y netamente inclinadas hacia adelante. Se observan algunas costillas libres intercaladas.

Las constricciones son bien marcadas, precedidas de una costilla simple y seguidas de una costilla que se podría llamar «pseudotripartita.» En este caso se observa una costilla bifurcada y delante de ella una costilla libre que se aproxima con su terminación interna al lado anterior de la costilla bifurcada, ya sea en la mitad de los flancos, ya cerca del contorno del ombligo. Las costillas limítrofes de las constricciones son hinchadas y un poco gruesas. Todas las costillas forman caballetes bien marcados sobre la parte externa.

La ornamentación de la *vuelta más grande* de nuestros ejemplares, se desarrolla poco a poco sobre la penúltima vuelta. En ésta ya se ven pequeños tubérculos um-

bilicales. Estos tubérculos ganan más y más en prominencia en la vuelta más grande, donde se les ve alrededor del ombligo bajo la forma de rodetes, más bien delgados, pero salientes, no muy alargados y bastante distantes. En los tubérculos nacen las haces de costillas, compuestas generalmente de dos a tres ramas. La primera bifurcación de estas costillas se hace inmediatamente a partir de los tubérculos; en las haces compuestas de tres ramas se observa una segunda bifurcación de una de las ramas secundarias (ya sea de la rama anterior o bien de la posterior) a alturas diferentes. Se observan algunas costillas simples, y entre las haces, a menudo, una y algunas veces aun dos costillas externas libres e intercaladas.

Las constricciones son frecuentemente bastante profundas, limitadas hacia adelante por una costilla simple, hacia atrás (allí donde la ornamentación es bien visible) por costillas bi o tripartitas, precedidas a menudo por una costilla libre que nace hacia el borde externo o más abajo, algunas veces cerca del contorno del ombligo, siendo entonces subdividida a su vez en dos ramas en la mitad de los flancos. Detrás de una de las constricciones se ve de un lado de la concha una costilla bidicotómica, del otro una costilla cuadripartita, en la que, a la inversa de la virgatotomía, la rama posterior se desprende lo más bajo y las otras ramas, sucesivamente más arriba. En la costilla bidicotómica, la rama terciaria anterior se divide de nuevo en dos ramas en el borde de la parte externa. Las costillas limítrofes, sobre todo las anteriores, están más o menos hinchadas y gruesas.

Las costillas son generalmente bastante finas y poco prominentes; se inflexionan hacia adelante, hacia el borde externo, y forman caballetes muy netos sobre la parte externa, sin estar debilitadas o interrumpidas sobre la línea sifonal.

Holcostephanus pronus Oppel (Zittel, Cephalopoden von Stramberg, l. c., lám. XV, figs. 8–11), del que puedo comparar dos moldes, gracias a la bondad de los Sres. *Rothpletz* y *Dacqué*, de Munich, se distingue de la especie mexicana por sus vueltas más involutas y más abultadas, con sección transversal diferente, por su ombligo más angosto y más hundido y por sus tubérculos umbilicales más espaciados y más prominentes. Basándose en la descripción y las figuras de *Zittel* la especie de Stramberg se distinguiría además de la nuestra por la interrupción de las costillas sobre la línea sifonal. Sin embargo, los moldes del tipo no presentan una interrupción bien neta, sino a lo sumo, un ligero debilitamiento sifonal de las costillas.

Al comparar los ejemplares jóvenes de las dos formas, vemos en el mismo diámetro mucho más costillas bifurcadas en la especie mexicana, mientras que la especie de Stramberg lleva casi exclusivamente costillas simples. Además, las costillas de la especie mexicana son más finas.

Yacimiento de la especie vecina: «*Holcostephanus*» *pronus Oppel* se encuentra en las capas de Stramberg (Stramberg, Koniakau, Tychau).

Localidad en México: En las calizas negras al norte de Torres se encontraron cinco ejemplares (moldes internos).

Proniceras juv. sp. ind.

Lámina XVI, figs. 4-8, 16-19, 23-25, 27, 33

Varios ejemplares pequeños representan seguramente las vueltas internas de varios *Proniceras*. Dichos ejemplares se parecen enteramente a los *Idoceras* del Kimeridgiano, siendo cubiertos de costillas simples o bipartitas que forman sobre la

parte externa caballetes muy marcados. Las constricciones están muy bien marcadas. Llamaré la atención principalmente sobre el más pequeño de los ejemplares (lám. XVI, fig. 23), en el cual predominan las costillas simples sobre todas las vueltas (con excepción del fragmento de la vuelta más grande), y en el cual las costillas están un poco debilitadas sobre la línea sifonal.

Se pueden comparar nuestros ejemplares jóvenes con los pequeños ejemplares del «*Holcostephanus*» *pronus* figurados por *Zittel* (Strambergerschichten l. c., lámina 15, fig. 11 a–b) y *Toucas* (Ardèche, l. c., p. 596, lám. XV, figs. 15–16).

Localidad en México: Varios ejemplares se encontraron en las calizas negras al norte de Torres.

PERISPHINCTES WAAGEN

Perisphinctes sp. ind.

Lám. XVIII. figs. 1-4

Dos ejemplares, un fragmentario y otro comprimido, no pueden ser determinados á consecuencia del mal estado de conservación en que se encuentran.

1. Un fragmento de vuelta (lám. XVIII, figs. 2–4) parece pertenecer a una especie vecina del *Perisphinctes Lorioli*, principalmente de la forma que ha sido figurada por *Kilian* (Kilian, Andalousie, l. c., p. 652, lám. XXVIII, fig. 3 a–b).

Las vueltas cuadrado–arredondadas tienen flancos un poco aplanados, que pasan en una pared umbilical perpendicular. La parte externa es ancha, más bien aplanada.

Costillas no muy distantes y robustas nacen en la sutura; son un poco flexuosas estando encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo y débilmente inflexionadas hacia adelante en la parte media de los flancos. Casi todas las costillas se subdividen, en la mitad de las vueltas o un poco más arriba, en dos ramas y solamente dos permanecen simples. Las costillas pasan en línea recta, sin interrupción o debilitamiento, por la parte externa.

2. Un ejemplar grande, desgraciadamente comprimido (lám. XVIII, fig. 1), recuerda la forma que ha sido figurada por *Behrendsen* bajo el nombre de *Perisphinctes conf. Lorioli* (Behrendsen, Ostabhang, l. c., II, p. 14, lám. II, fig. 1). La concha, bastante evoluta, se compone de vueltas que se acrecentan más bien rápidamente. Los flancos aplanados pasan en una pared umbilical casi perpendicular.

La penúltima vuelta lleva costillas bastante apretadas, rectas y no muy vigorosas; la vuelta más grande es adornada de costillas distantes, prominentes, y sobre todo hacia el extremo netamente flexuosas. Estas costillas son desiguales en fuerza; comienzan en la sutura, cuando la testa se ha conservado, en la pared umbilical sobre el molde; son encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo e inflexionadas hacia adelante en el medio de los flancos. Las costillas ganan en relieve y en fuerza desde el origen hasta el borde externo, donde sobre todo algunas de ellas llegan a ser hinchadas, prominentes y gruesas.

En la última parte de la vuelta más grande la mayor parte de las costillas quedan simples, son muy desiguales en fuerza y separadas por intervalos muy desigua-

les. Algunas se subdividen cerca del tercio superior, y además se observan costillas intercaladas que nacen a diferentes alturas.

Localidad en México: Los dos ejemplares descritos provienen de la Sierra de Ramírez; el descrito bajo el núm. 1, de las calizas negras al norte de Torres; el otro, descrito bajo el núm. 2, de la localidad α 1.

PERISPHINCTES WAAGEN

SUBGENERO AULACOSPHINCTES UHLIG

Perisphinctes (Aulacosphinctes) Wilfridi n. sp.

Lám. XVII, figs. 1-3

Dimensiones:	Diámetro	59 mm.
	Altura de la vuelta	19 mm. = 0.32
	Espesor de la vuelta	20 mm. = 0.34
	Diámetro del ombligo	27 mm. = 0.45

Un ejemplar completo, en estado de molde con restos de la testa, tiene una concha bastante evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan más bien lentamente y se abrazan solamente hasta un poco más del tercio. El ombligo es bastante abierto, un poco hundido. Los flancos son ligeramente convexos, más bien un poco aplanados y pasan insensiblemente en una pared umbilical arredondada y oblicua. La parte externa es un poco aplanada, bastante ancha. La sección transversal cambia con la edad; es deprimida, más ancha que alta en las vueltas internas, mientras que es más o menos cuadrada, casi tan alta como ancha, y apenas adelgazada hacia arriba en la vuelta más grande.

Los ornamentos de esta especie son muy característicos. Se observan costillas finas, apretadas y netamente flexuosas. En la abertura del ombligo se puede ver que las costillas son extremadamente finas y apretadas sobre las vueltas internas; nacen al principio en la sutura, después más arriba, sobre la pared umbilical, están encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo y se dirigen oblicuamente hacia adelante sobre los flancos. Se observa la bifurcación de algunas costillas y se ven varias costillas intercaladas. La vuelta más grande está cubierta de costillas apretadas (un poco menos que en las vueltas internas) y netamente flexuosas. Estas costillas, bastante prominentes y un poco gruesas en la testa, finas y estrechas en el molde, nacen cerca de la sutura, pero son al principio muy débiles, de manera que una parte de la pared umbilical parece ser más o menos lisa. En la circunferencia del ombligo las costillas están encorvadas hacia atrás, pero en el medio de los flancos se inflexionan hacia adelante para presentar por último, hacia el borde externo, una dirección radial.

La mayor parte de las costillas se subdividen más o menos en el tercio superior de los flancos en dos ramas secundarias poco divergentes; algunas quedan simples, otras son libres e intercaladas, naciendo en el tercio superior de los flancos o un poco más abajo. Hay también algunas costillas bidicotómicas.

Las costillas primarias son muy desiguales en prominencia y en espesor, siendo separadas sobre todo hacia el extremo de la vuelta, por intervalos desiguales.

Las costillas pasan en línea recta por la parte externa, estando netamente debilitadas, pero no netamente interrumpidas sobre la parte media. Este debilitamiento se pierde hacia el extremo de la vuelta.

En la última mitad de la vuelta más grande se ven tres constricciones poco marcadas, limitadas hacia adelante por costillas simples y hacia atrás por costillas muy variadas. Unas veces estas costillas son bifurcadas o simples, otras veces se observan costillas bi o trifurcadas, precedidas de una costilla externa libre. Por último, en un caso, hay una costilla muy particular que parece ser bidicotómica, siendo compuesta de una rama anterior tripartita y de una rama posterior bifurcada; pero mirando bien se percibe que la rama anterior no se junta definitivamente con la posterior en el borde del ombligo, porque llega a ser de nuevo independiente sobre la pared umbilical; se trata, pues, mas bien de dos costillas, que están soldadas parcialmente y de las cuales una es bi y la otra tripartita.

La boca está bien conservada y presenta una oreja lateral ancha en la mitad de la altura. Sobre esta oreja, y también en los intersticios intercostales, se observan finas estrías radiales allí donde la testa se ha conservado.

Esta especie, que me permito dedicar al Sr. Prof. *W. Kilian*, de Grenoble, pertenece al grupo del *Perisphinctes transitorius Oppel* (Zittel, Cephalopoden von Stramberg, l. c., p. 103, lám. 22, sobre todo fig. 2). Se aproxima sobre todo al *Perisphinctes Fischeri Kilian* por las costillas finas y flexuosas (véase Kilian, Andalousie, l. c., lám. XXVIII, fig. 2 a–b). Sin embargo, es más gruesa que la especie de Andalucía y presenta costillas aún más flexuosas. Además, se distingue tanto del *P. Fischeri* como del *P. transitorius* por la presencia de constricciones y de numerosas costillas simples.

Yacimientos de las formas vecinas: Perisphinctes transitorius Oppel se encuentra en el Tithónico inferior y superior; *Perisphinctes Fischeri*, según *Kilian*, en las capas inferiores del Tithónico de Cabra.

Localidad en México: En las calizas negras al norte de Torres se encontró un ejemplar completo, cubierto en parte por la testa.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) torresianus n. sp

Lám. XVII, figs. 4-6

Dimensiones:	Diámetro	77 mm.
	Altura de la vuelta	27.5 mm. = 0.35.
	Espesor de la vuelta	25 mm. = 0.32.
	Diámetro del ombligo	34 mm. = 0.44.

Un ejemplar completo, en el estado de molde (únicamente las vueltas internas están cubiertas por la testa), presenta una concha más bien aplanada y no muy evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan rápidamente y se abrazan próximamente hasta la mitad. Los flancos poco convexos, más bien aplanados, pasan en una pared umbilical abrupta, pero no alta. Parte externa aplanada. La sección transversal de la vuelta más grande es casi rectangular, más alta que ancha, con mayor espesor en el tercio interno, poco adelgazada hacia arriba.

En el ombligo se ve que la penúltima vuelta (cubierta por la testa) tiene costillas bastante fuertes, gruesas y apretadas.

La última vuelta (en estado de molde) lleva costillas bastante apretadas, más bien finas y angostas. Estas costillas nacen sobre la parte superior de la pared

umbilical, están un poco encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo, y pasan por los flancos primero en línea recta, siendo después, hacia la terminación de la vuelta, un poco flexuosas e inflexionadas hacia adelante sobre la parte media de los flancos. La mayor parte de las costillas se subdividen un poco arriba de la mitad de los flancos, o en el tercio superior, en dos ramas secundarias poco divergentes, otras quedan simples, y por último se observan algunas costillas libres e intercaladas que nacen más o menos en la mitad de los flancos, en los intersticios intercostales.

Las costillas se presentan de distintas maneras sobre la parte externa de la última vuelta. En la parte posterior de la vuelta son completamente interrumpidas y cortadas en ángulo recto por una faja sifonal lisa, siendo más prominentes a lo largo de esta faja y recordando por ésto los caracteres del género *Berriasella.* En la parte media de la vuelta más grande las costillas son netamente debilitadas, pero no interrumpidas sobre la línea sifonal. Por último, hacia el extremo de la vuelta, todo debilitamiento se pierde y las costillas pasan sin alteración por la línea media de la parte externa.

En la vuelta más grande se observan constricciones muy débiles; por lo menos se pueden considerar como tales a ciertos intersticios intercostales que son más hundidos que los otros y limitados hacia adelante por costillas simples mas salientes que las costillas ordinarias.

Esta especie parece pertenecer al grupo del *Perisphinctes transitorius Oppel.* Sin embargo, se distingue netamente de esta especie por varios caracteres: presencia de constricciones y de costillas simples; crecimiento más rápido de las vueltas (comp. Zittel, Cephalopoden der Strambergerschichten, l. c., p. 103, lám. 22).

Localidad en México: Un molde con vueltas internas cubiertas por la testa se ha encontrado en las calizas negras al norte de Torres.

Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. eudichotomus Zittel sp.

Lám. XVII, figs. 7-9

1868. Ammonites eudichotomus Zittel, Cephalopoden der Strambergerschichten, l. c. p. 112, lám. 21, figs. 6–7.

Dimensiones:	Diámetro	76 mm.	
	Altura de la vuelta	22,5 mm.	= 0.29
	Espesor de la vuelta	25 mm.	= 0.32
	Diámetro del ombligo	40 mm.	= 0.52

Un ejemplar en estado de molde, cubierto en parte por la testa, tiene una concha evoluta, bastante abultada, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan próximamente en el cuarto. Parte externa y flancos regularmente arredondados; los últimos pasan insensiblemente en una pared umbilical arredondada y abrupta, pero no muy alta.

La sección transversal de las vueltas es regularmente arredondada, un poco más ancha que alta, con mayor espesor en la mitad de la altura. El ombligo es ancho y no muy profundo.

Las vueltas internas están adornadas de costillas apretadas muy salientes, lameliformes y bastante flexuosas que nacen en la sutura, son un poco encorvadas

hacia atrás en la circunferencia del ombligo y hacia adelante en la mitad de los flancos. La subdivisión de muchas costillas es visible en la abertura del ombligo.

La vuelta más grande está cubierta de costillas más distantes que antes, pero aun bastante apretadas y un poco flexuosas. En el molde son más bien finas y lameliformes; sobre la testa bastante fuertes, prominentes y gruesas. Las costillas nacen en la sutura o en el molde, un poco más arriba; son, al principio, muy finas sobre la pared umbilical, pero llegan a ser robustas en la circunferencia del ombligo, donde están netamente encorvadas hacias atrás. Luego, en la mitad de los flancos, las costillas se inflexionan hacia adelante y la mayor parte se subdivide un poco arriba del medio en dos ramas secundarias, poco divergentes, mientras que algunas quedan simples. Las costillas externas (secundarias o simples) tienen una dirección netamente radical, pasan sin alteración por la parte externa hacia el extremo de la vuelta más grande, mientras que en la parte posterior de la vuelta son debilitadas en el medio y a lo largo de este debilitamiento prominentes y algo hinchadas.

En el medio de los flancos se observa el mayor relieve de las costillas, principalmente de las costillas dicotómicas que son muy prominentes inmediatamente antes de su subdivisión, sin formar allí, a pesar de esto, verdaderos tubérculos.

Ciertos intersticios intercostales son más hundidos que los otros y pueden considerarse como constricciones poco marcadas. Se observan cuatro constricciones en la vuelta más grande; son limitadas hacia adelante por una costilla simple o (en un caso) por una costilla bifurcada, hacia atrás generalmente por una costilla bifurcada, a veces precedida de una costilla externa libre y, en un caso, de una costilla simple.

Esta forma es seguramente muy vecina del *Ammonites eudichotomus Zittel* (Stramberger Cephalopoden. l. c., p. 112, lám. 21, figs. 6–7). Sin embargo, no parece existir una identidad completa, pues la forma mexicana se distingue por una sección transversal algo distinta, por flancos más abombados, por la presencia de constricciones, por el mayor número de costillas simples y, por último, por la situación un poco más baja del punto de subdivisión de las costillas.

Yacimiento de la especie vecina: Tithónico inferior y superior.

Localidad en México: Un ejemplar se encontró en la caliza negra al norte de Torres.

HOPLITES NEUMAYR [1]

Hoplites aff. microcanthus Oppel sp.

Lám. XVIII, figs. 5-9

1868. Ammonites microcanthus Oppel en Zittel, Strambergerschichten l. c., p. 93, lám. 17, fig. 3.

Dimensiones:	Diámetro	66 mm.	
	Altura de la vuelta	21 mm.	= 0.31
	Espesor de la vuelta	24 mm.	= 0.36
	Diámetro del ombligo	32 mm.	= 0.48

1. Algunos autores colocan Hoplites microcanthus y Köllikeri en el género Himalayites.

Un ejemplar, conservado bajo la forma de molde, presenta una concha evoluta y bastante abultada, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan un poco. El ombligo es algo hundido y abierto Los flancos son arredondados y pasan en una pared umbilical casi perpendicular. Parte externa ancha, un poco aplanada. La sección transversal de las vueltas es deprimida, más ancha que alta, casi arredondada, con mayor espesor más o menos en el medio de la altura.

Las vueltas internas son cubiertas de costillas bastante distantes y muy salientes que nacen en la sutura y pasan en línea recta por los flancos. Algunas de esas costillas quedan simples, pero un gran número lleva en el medio de los flancos un tubérculo lateral muy prominente y se subdivide después en dos ramas secundarias. Se observan algunas constricciones. Algunas veces hay alternación regular de costillas tuberculosas bipartitas y de costillas simples.

La vuelta más grande está cubierta de costillas más bien finas y angostas, bastante espaciadas. Nacen en el borde del ombligo y pasan en línea recta, casi radial, por los flancos, con excepción de algunas costillas en el extremo de la vuelta, que son ligeramente flexuosas, estando encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo e inflexionadas hacia adelante en la parte media de los flancos. Algunas costillas quedan simples, pero la mayor parte se subdivide en dos ramas secundarias en la mitad de los flancos o un poco arriba. Ya no se observan tubérculos laterales, pero hay que decir que las costillas alcanzan su mayor relieve antes de subdividirse y que las ramas secundarias son mucho más bajas que las primarias.

El fragmento de la vuelta más grande lleva tres constricciones angostas y poco marcadas; están limitadas hacia adelante por costillas simples, algunas veces más prominentes que las ordinarias, y hacia atrás por una costilla tripartita o bipartita. En el caso de una costilla tripartita se observa una virgatotomía, porque la rama anterior, que presenta la tendencia de llegar a ser independiente, se separa lo más bajo, no lejos del borde del ombligo. Cuando hay una costilla bifurcada detrás de la constricción, ésta se subdivide por lo general como las costillas ordinarias; sin embargo, detrás de la última constricción se observa una costilla que se bifurca ya en el tercio interno de los flancos. En este último caso la bifurcación no es muy clara; sería tal vez más exacto hablar de una costilla intercalada libre que se aproxima con su terminación interna del lado anterior de una costilla simple.

Las costillas pasan sin alteración en línea recta por la parte externa en el extremo de la vuelta más grande, pero a medida que se alejan de éste, se debilitan más y más sobre la parte media sin interrumpirse completamente a pesar de esto. La faja media sobre la cual las costillas están debilitadas es bastante ancha, siendo las costillas más prominentes que de costumbre de los dos lados de ella.

La forma descrita parece ser muy vecina del *Hoplites microcanthus Oppel in Zittel* (l. c., sobre todo lám. 17, fig. 3). De esta forma pude comparar un molde, gracias a la bondad de los Sres. *Rothpletz* y *Dacqué* de Munich. Se ve que las dos formas no son enteramente idénticas, a pesar de ser su parecido muy grande. En efecto, el ejemplar mexicano pierde sus tubérculos laterales más pronto, y según parece de un modo más completo; además, está cubierto de constricciones bien visibles aunque poco marcadas que son limitadas por costillas simples y tripartitas.

Yacimiento de la forma vecina: Tithónico inferior y superior.

Localidad en México: Un molde interno se encontró en las calizas negras de Torres.

4.—FOSILES DE LAS CAPAS LIMITROFES ENTRE EL JURASICO Y EL CRETACICO

Los fósiles de las capas limítrofes están aplastados y bastante mal conservados, de manera que no se puede pensar en describirlos en detalle. Por lo tanto, me limitaré a hacerlos figurar y a indicar con algunas palabras sus relaciones probables con las formas ya descritas.

BERRIASELLA UHLIG

Berriasella, varias especies indeterminadas

Lám. XIX, figs. 3, 4, 8-10, Lám. XX, 1-3

1.—Entre nuestras Berriasellas se observan dos ejemplares fragmentarios (lámina XIX, figs. 3, 4) que parecen ser muy vecinos del tipo del *Ammonites Calisto D'Orb.* (Paléontologie française, T. jur., tomo I, lám. 213, figs. 1–2). Debido a la amabilidad del Sr. Prof. *Boule* de París, pude comparar nuestros ejemplares con el molde de este tipo que hago figurar igualmente para mostrar la inexactitud de la figura dada por *D'Orbigny* (lám. XIX, figs. 1, 2). Nuestros ejemplares se acercan mucho al original de la «Paléontologie française»; presentan como él un ombligo bastante abierto, vueltas aplanadas, costillas apretadas, netamente flexuosas a consecuencia de su fuerte inflexión hacia adelante en el medio de los flancos y generalmente bifurcadas bastante arriba, próximamente en el tercio superior de los flancos. La parte externa de nuestros ejemplares aplastados no se puede apreciar bien; sin embargo, se ve que las costillas están allí interrumpidas por una faja lisa y que se ensanchan ligeramente en el borde de ésta. Como única diferencia notable entre la forma mexicana y europea se puede mencionar la presencia de algunas costillas tripartitas en uno de nuestros ejemplares. Haré notar que la rama anterior de estas costillas tiene la tendencia de llegar a ser libre.

Localidad: Un fragmento proviene del norte de Torres; el otro (el más grande) de la localidad *a* de la Sierra de Ramírez.

2.—Un ejemplar (lám. XIX, fig. 10) se aleja un poco más del tipo del *Ammonites Calisto D' Orb*, por la concha involuta con ombligo más angosto y vueltas que se acrecentan más rápidamente. Las formas de Mazapil que he descrito bajo el nombre de *Berriasella cfr. Calisto D' Orb.* (Burckhardt, Boletín 23, l. c., p. 140, lám. XXXVIII, figs. 4–5), son muy vecinas, pero en ellas la subdivisión de las costillas se hace más abajo.

Localidad: En el norte de Torres.

3.—Un ejemplar, desgraciadamente muy fragmentario (lám. XIX, fig. 8), presenta costillas menos flexuosas que las formas ya mencionadas, aproximándose por este carácter al *Ammonites Callisto Zittel (=Oppeli Kilian)*, sobre todo a un molde de esta forma que debo a la deferencia de los Sres. *Rothpletz* y *Dacqué* de Munich[1] y que hago figurar en la lám. XIX, figs. 5–7. Muy aproximada en general,

1 Si el molde en cuestión es verdaderamente e del tipo de Zittel, el dibujo de la lám. 20, fig. 1, de los «Cephalopoden der Strambergerschichten» es inexacto.

nuestra forma difiere de la forma europea por las costillas más apretadas, más finas y más inflexionadas hacia adelante en el borde externo.

Se puede mencionar además como formas probablemente vecinas: *Berriasella privasensis Pictet* distinta por el gran número de costillas simples, y *Hoplites tlachiacensis Felix* (Felix und Lenk, Beitraege, l. c., p. 184, lám. XXVIII, fig. 5). Esta última especie es seguramente una *Berriasella*, y no se comprende cómo *Felix* ha podido creer que es vecina del *Hoplites neocomiensis* cuando presenta costillas bifurcadas, no tuberculosas, y cuando las costillas fasciculadas, tan características para el grupo del H. neocomiensis, parecen faltar completamente.

Localidad: Sierra de Ramírez, localidad *a*.

4.—Dos ejemplares bastante involutos presentan costillas apretadas, más bien finas, netamente flexuosas por ser encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo e inflexionadas hacia adelante en el medio de los flancos. Algunas costillas son simples, la mayor parte bifurcadas, generalmente cerca del medio de los flancos, observándose además, sobre todo hacia el extremo de la vuelta más grande, costillas intercaladas libres (lám. XIX, fig. 9, lám. XX, figs. 1–3). Uno de los ejemplares deja ver un debilitamiento de las costillas en el medio de la parte externa.

Las formas más cercanas parecen ser *Hoplites calistoides Steuer* (Steuer Argent. Jura, l. c., p. 41, lám. XVII, figs, 13–14) y *Hoplites cfr. calistoides nob.* (Boletín 23, p. 139, lám. XXXIX, fig. 6. *non* 5). El tipo de la especie, descrito por *Behrendsen*, se aleja por las costillas que son más distantes y más toscas (Behrendsen, Ostabhang, l. c , p. 402, lám. XXIII, fig. 1 a-b).

Localidad: Sierra de Ramírez, localidad *a*.

STEUEROCERAS COSSMANN

Steueroceras, varias especies indeterminadas [1]

Lám. XX, figs. 4-9. Lám. XXI, figs. 1, 2

1.—Mencionaré en primer lugar algunos ejemplares de talla mediana, cubiertos de numerosas costillas finas, flexuosas y apretadas (lám. XX, figs. 4–6, 9). Todos estos ejemplares son involutos y presentan la ornamentación típica del género Steueroceras. Las costillas son netamente flexuosas, encorvadas hacia atrás en la circunferencia del ombligo, hacia adelante en el medio de los flancos. La ornamentación es muy irregular, pues hay costillas simples, costillas bifurcadas a alturas muy diferentes y un buen número de costillas intercaladas libres que nacen en los intersticios a alturas muy diferentes.

Estas formas están demasiado mal conservadas para ser determinadas convenientemente, sin embargo, creo que se les puede acercar al *Steueroceras Koeneni Steuer sp.* (Arg. Juraablagerungen, l. c., p. 45, lám. XVII, figs. 1–5) y al *Steueroceras permulticostatum Steuer sp.* (ibid. p. 56, lám. XXIII, figs. 1–2).

Yo mismo he descrito varias formas vecinas de la Cordillera (Burckhardt, Beiträge, l. c. p. 59; Profils transversaux, l. c., p. 47, lám. XXVII, f. 4), de Mazapil) Bo-

1. Véase mi definición del género Steueroceras en: Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo, Boletín No. 29.

letín 23, p. 137–138, lám. XXXIX, figs. 1–2) y de San Pedro del Gallo (Boletín 29, láms. XL y XLI).

Localidad: Un fragmento y otro ejemplar se encontraron en la Sierra de Ramírez, localidad *a*; un fragmento y otro ejemplar fragmentario se han encontrado al norte de Torres.

2.—Un ejemplar fragmentario (lám. XX, figs. 7, 8) recuerda los ya mencionados, pero está caracterizado por costillas más flexuosas y fuertemente inflexionadas hacia adelante en la mitad de los flancos. Algunas costillas se subdividen en dos, cerca del borde del ombligo, mientras que una segunda bifurcación tiene lugar arriba del medio de los flancos.

Una faja lisa, bien marcada, se observa en el medio de la parte externa; corta a las costillas en ángulo recto.

Localidad: En el nor–nor–oeste de Torres se ha encontrado el único ejemplar fragmentario.

3.—Por último, mencionaré dos fragmentos de vueltas de dimensiones considerables (lám. XXI, figs. 1, 2). Las costillas son aquí más robustas y distantes que en los ejemplos citados bajo 1 y 2, pero la ornamentación es la del género *Steueroceras*. En efecto, las costillas son sencillas, bifurcadas a alturas diferentes o intercaladas y siempre netamente flexuosas.

Formas parecidas fueron descritas por mí de San Pedro del Gallo (véase Boletín 29, l. c., lám. XLI).

Localidad: En el nor–nor–oeste de Torres se ha encontrado un ejemplar junto con la forma descrita bajo el número 2. Otro fragmento de dimensiones considerables proviene de la Sierra de Ramírez (localidad *a*).

CRIOCERAS LEVEILLE

Crioceras sp. ind.

Lám. XXI, fig. 3

La aparición de este género con representantes numerosos de gran tamaño en las capas limítrofes es muy interesante.

Desgraciadamente el estado de conservación poco satisfactorio no permite una determinación específica de los ejemplares.

Localidad: Sierra de Ramírez (localidad *a*).

1
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.

III.—FOSILES DE L

	LOCALIDAD EN MEXIC
29. *Proniceras idoceroides* n. sp. .	Calizas negras al norte de Torr
30. *Proniceras neohispanicum* n. sp.	Calizas negras al norte de Torr
31. *Proniceras torresense* n. sp.	Calizas negras al norte de Torr
32. *Proniceras Aguilerae* n. sp.	Calizas negras al norte de Torr
33. *Proniceras aff. Aguilerae* n. sp.	Calizas negras al norte de Torr
34. *Proniceras Victoris* n. sp.	Calizas negras al norte de Torr
35. *Proniceras subpronum* n. sp. .	Calizas negras al norte de Torr
36. *Proniceras juv. sp. ind.*	Calizas negras al norte de Torr
37. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) Wilfridi* n. sp.	Calizas negras al norte de Torr
38. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) torresianus* n. sp.	Calizas negras al norte de Torr
39. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. eudichotomus* Zittel sp.	Calizas negras al norte de Torr
40. *Perisphinctes sp. ind.*	Calizas negras al norte de Tor en la localidad *a* 1.

LISTA DE LAS ESPECIES DESCRITAS

I.—FOSILES DE LAS CAPAS CON MAZAPILITES

(BASE DEL PORTLANDIANO)

	LOCALIDAD EN MEXICO		ESPECIES VECINAS Y SUS YACIMIENTOS			
	CAPAS INFERIORES	CAPAS SUPERIORES	ZONA CON OPPELIA LITHOGRAPHICA EN GENERAL	ZONA CON OPPELIA LITHOGRAPHICA DE CRUSSOL Y GRENOBLE	CAPAS DE SOLENHOFEN Y KELHEIM	MEXICO Y YACIMIENTOS DIVERSOS
1. *Oppelia* sp. ind.	Cañón del Toboso	Cañón del Toboso.	Grupo de la Oppelia pugilis Neum			Oppelia [illegible] Stol. Spitishales.
2. *Mazapilites symonensis* n. sp.		Cañón del Toboso.				*Mazapilites* Zitteli nob. «calcaires phosphoritiques rougeâtres» de Mazapil. *Mazapilites* mexicanus Del Cast. et Aguilera sp. de Catorce.
3. *Mazapilites crassicostatus* n. sp.		Cañón del Toboso.				*Mazapilites Zitteli* nob. «calc. phosph. rougeâtres» de Mazapil.
4. *Mazapilites tobosensis* n. sp.		Cañón del Toboso.				
5. *Mazapilites carinatus* n. sp.		Cañón del Toboso.				
6. *Perisphinctes (Aulacosphinctes)* aff. *praetransitorius* Font.		Cañón del Toboso.		*Perisphinctes praetransitorius* Font.		
7. *Aspidoceras Würtenbergeri* n. sp.		Cañón del Toboso.		*Aspidoceras Periaceuse* Font.	*Aspidoceras neoburgense* Oppel.	*Ammonites altenensis E. Favre Couches à Asp. ac. de Lémenc.*
8. *Aspidoceras juv.* sp. ind.		Cañón del Toboso.			*Aspidoceras avellanum Zittel*	*Aspidoceras avellanum Zittel.* Tithónico inferior.
9. *Waagenia* sp. ind.	Cañón del Toboso.				*Ammonites autharis Oppel.*	

II.—FOSILES DE LAS CALIZAS GRISES CON AULACOSPHINCTES

(PORTLANDIANO INFERIOR)

	LOCALIDAD EN MEXICO	ESPECIES VECINAS Y SUS YACIMIENTOS			
		REGION MEDITERRANEA Y ALPINA	BOULOGNE	RUSIA	CORDILLERA ARGENTINA Y YACIMIENTOS DIVERSOS
10. *Haploceras complanatum* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				*Haploceras deplanatum Waagen* Katrol sandstone de Cutch
11. *Perisphinctes tobosensis* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.	*Perisphinctes Gevreyi Toucas.* Tithónico inferior del Pouzin.			
12. *Perisphinctes* sp. ind.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				
13. *Perisphinctes Theodosii* n. sp.	Cañón del Toboso, arriba de las calizas grises.				
14. *Perisphinctes Alexeii* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				
15. *Perisphinctes* sp. ind.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				
16. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) Pervinquieri* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				«*Holcostephanus*» *cfr. celsus Pervinquière.* Tithónico inferior de Túnez.
17. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. colubrinus Toucas.*	Cañón del Toboso. Calizas grises.	*Perisphinctes colubrinus Toucas.* Tithónico inferior del Pouzin.			*Aulacosphinctes cfr. natricoides Uhlig.* Parte media de los «Spitishales».
18. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) corona* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				
19. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) Titan* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				
20. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) Boesei* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				
21. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) neohispanicus* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.	*Perisphinctes transitorius Oppel.* Tithónico inferior y superior.			*Perisphinctes aff. transitorius nob.* Capas de Casa Pincheira, Cordillera argentina.
22. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) Bangei* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.	*Perisphinctes transitorius Oppel.* Tithónico inferior y superior.			*Perisphinctes aff. transitorius nob.* Capas de Casa Pincheira, Cordillera argentina. *Aulacosphinctes torquatus Sow. in Uhlig.* Parte media de los «Spitishales».
23. *Perisphinctes (Aulacosphinctes)* sp. ind.	Cañón del Toboso, parte oriental. Calizas grises.	*Perisphinctes cfr. pouzinensis Toucas.*			
24. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) symonensis* n. sp.	Cañón del Toboso. Calizas grises.				
25. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) diversecostatus* n. sp.	[illegible]				*Perisphinctes pouzinensis nob.* Capas de Casa Pincheira, Cordillera argentina.
26. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) cfr. Koeneni Behrendsen.*	[illegible]				*Perisphinctes Koeneni Behrendsen.* Cordillera argentina.
27. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) subbleicheri* n. sp.	[illegible]		[illegible]		
28. *Virgatites* sp. ind.	[illegible]			[illegible]	

[illegible]

ıS CALIZAS NEGRAS DE TORRES CON PRONICERAS

(PORTLANDIANO SUPERIOR)

O	ESPECIES VECINAS Y SUS YACIMIENTOS	
	TITHONICO DE LA REGION ALPINA Y MEDITERRANEA	PORTLANDIANO SUPERIOR DE SAN PEDRO DEL GALLO (MEXICO)
es.		
ıs.		
es.	Holcostephanus pronus Toucas=Toucasi Ret. Tithónico de Chomérac.	
es.		
es.		
es.		
es.	Holcostephanus pronus Oppel. Capas de Stramberg.	
es.		Holcostephanus aff. pronus Oppel sp. Zona inferior del Portlandiano superior de San Pedro del Gallo.
es.	Perisphinctes transitorius Oppel. Tithónico inferior y superior. Perisphinctes Fischeri Kilian. Tithónico de Cabra.	
es.		
es.	Ammonites eudichotomus Zittel. Tithónico inferior y superior.	
res y		

II

PARTE ESTRATIGRAFICA

III.—FOSILES DE LAS CALIZAS NEGRAS DE TORRES CON PRONICERAS

(PORTLANDIANO SUPERIOR)

	LOCALIDAD EN MEXICO	ESPECIES VECINAS Y SUS YACIMIENTOS	
		TITHONICO DE LA REGION ALPINA Y MEDITERRANEA	PORTLANDIANO SUPERIOR DE SAN PEDRO DEL GALLO (MEXICO)
29. *Proniceras idoceroides* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.		
30. *Proniceras neohispanicum* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.		
31. *Proniceras torresense* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.	Holcostephanus pronus Toucas=Toucasi Ret. Tithónico de Chomérac.	
32. *Proniceras Aguilerae* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.		
33. *Proniceras aff. Aguilerae* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.		
34. *Proniceras Victoris* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.		
35. *Proniceras subpronum* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.	Holcostephanus pronus Oppel. Capas de Stramberg.	
36. *Proniceras juv. sp. ind.*	Calizas negras al norte de Torres.		Holcostephanus aff. pronus Oppel sp. Zona inferior del Portlandiano superior de San Pedro del Gallo.
37. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) Wilfridi* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.	Perisphinctes transitorius Oppel. Tithónico inferior y superior. Perisphinctes Fischeri Kilian. Tithónico de Cabra.	
38. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) torresianus* n. sp.	Calizas negras al norte de Torres.		
39. *Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. eudichotomus* Zittel sp.	Calizas negras al norte de Torres.	Ammonites eudichotomus Zittel. Tithónico inferior y superior.	
40. *Perisphinctes sp. ind.*	Calizas negras al norte de Torres y en la localidad a 1.		
41. *Hoplites aff. microcanthus* Oppel sp.	Calizas negras al norte de Torres.	Hoplites microcanthus Oppel in Zittel. Tithónico inferior y superior.	Hoplites microcanthus Oppel sp. Capas con Durangites de San Pedro del Gallo.

IV.—FOSILES DE LAS CAPAS LIMITROFES ENTRE EL JURASICO Y EL CRETACICO

	LOCALIDAD EN MEXICO	ESPECIES VECINAS Y SUS YACIMIENTOS		
		REGION MEDITERRANEA Y ALPINA	CORDILLERA ARGENTINA	MEXICO
42. *Berriasella, varias especies indeterminadas.*	a). Al norte de Torres. Sierra de Ramírez *a*.	Ammonites Calisto D'Orb.		
	b). Sierra de Ramírez *a*	Ammonites Calisto Zittel (=Oppeli Kilian). Capas de Koniakau y Stramberg.		Hoplites tlachiacensis Felix. Cerro de la Virgen, Tlaxiaco.
	c). Al norte de Torres			Hoplites cfr. calisto nob. «Calcaires marneux blanchâtres» de Mazapil.
	d). Sierra de Ramírez *a*		Hoplites calistoides Steuer. Capas limítrofes de la Cordillera.	Hoplites cfr. calistoides nob. «Calcaires marneux blanchâtres» de Mazapil y capas limítrofes de San Pedro del Gallo.
43. *Steueroceras, varias especies indeterminadas.*	Al norte de Torres. Al nornoroeste de Torres. Sierra de Ramírez *a*.		Steueroceras Koeneni Steuer sp. Steueroceras permulticostatum Steuer sp. Capas limítrofes de la Cordillera.	Steueroceras cfr. Koeneni Steuer sp. Steueroceras cfr. permulticostatum Steuer sp. «Calcaires marneux blanchâtres» de Mazapil y capas limítrofes de San Pedro del Gallo.
44. *Crioceras sp.*	Sierra de Ramírez *a*			

PARTE ESTRATIGRAFICA

CON UN CUADRO DE LAS CAPAS SUPRAJURASICAS Y VALANGINIANAS DE MEXICO CENTRAL

No entraré en detalles estratigráficos, porque para esto el lector podrá ver la descripción de la región, que será publicada en otro lugar por mi amigo y colega el Sr. Dr. *Emilio Böse.* [1]

Me conformaré con dar aquí una idea general de las capas más importantes de la región, tomando por base los datos que el Dr. *Böse* ha tenido a bien proporcionarme.

I.—El primer corte importante está situado en el *Cañón del Toboso*, en la *Sierra de Symon.* Allí se observa, de abajo arriba, la serie siguiente:

1.—Calizas muy potentes con Nerineas.

2.—Sobre 10 a 15 metros los afloramientos están cubiertos por escombros.

3.—Pizarras rojizas y capas margosas, pobres en fósiles. Más o menos 15 metros. Aquí se encontró un Haploceras del grupo del H. Fialar Oppel.

Capas inferiores con Mazapilites.
{
4.—Un banco poco potente de capas apizarradas y margosas, parduscas y grises, con:
Oppelia sp. ind. (Grupo de la *O. pugilis).*
Waagenia sp. ind. (cfr. Autharis Oppel sp).
Mazapilites sp. ind. (Varios ejemplares mal conservados).
}

5.—Pizarras rojizas, pobres en fósiles, más o menos 17 metros.

Capas superiores con Mazapilites.
{
6.—Banco poco potente de capas apizarradas, margosas y calcáreas rojizas, con:
Oppelia sp. ind. (grupo de la O. pugilis, la misma forma se encuentra en Núm. 4).
Mazapilites symonensis n. sp.
» *crassicostatus n. sp.*
» *tobosensis n. sp.*
» *carinatus n. sp.*
Perisphinctes aff. praetransitorius Font. sp.
Aspidoceras Würtenbergeri n. sp.
» *juv. sp. ind.*
}

7.—Pizarras rojizas sin fósiles. 20 metros.

---

(1) *E. Böse:* Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero. Este Boletín

Calizas grises con Aulacosphinctes.

8.—Calizas grises o negruzcas, formando un banco poco potente, con:
Phylloceras juv. sp. ind.
Haploceras deplanatum n. sp.
Perisphinctes Pervinquieri n. sp.
» *Boesei n. sp.*
» *aff. colubrinus Toucas* (non. auct).
» *corona n. sp.*
» *Titan n. sp.*
» *tobosensis n. sp.*
» *sp. ind.*
» *neohispanicus n. sp.*
» *Bangei n. sp.*
» *sp. ind.*
» *symonensis n. sp.*
» *diversecostatus n. sp.*
» *cfr. Kokeni Behr.*
» *subbleicheri n. sp.*
» *sp. ind.*
» *Theodosii n. sp.*
» *Alexeii n. sp.*
Virgatites sp. ind.
Cucullaea, varias especies indeterminadas.
Grandes Belemnites verduscos.

9.—Afloramientos cubiertos por escombros.

10.—Calizas del Cretáceo inferior.

II.—Un segundo corte se observa al norte de Torres, en la Sierra de Ramírez. Allí se encuentra, de abajo arriba, la serie siguiente:

1.—Pizarras rojizas en gran parte cubiertas. En estas capas se han encontrado en las pendientes meridionales de Torres numerosos ejemplares de *Mazapilites.*

Calizas negras de Torres con Proniceras.

2.—Banco poco potente de una caliza negra oscura, con:
Proniceras idoceroides n. sp.
» *neohispanicum n. sp.*
» *torresense n. sp.*
» *Aguileræ n. sp.*
» *aff. Aguileræ n. sp.*
» *Victoris n. sp.*
» *subpronum n. sp.*
» *juv. sp. ind.*
Perisphinctes Wilfridi n. sp.
» *torresianus n. sp.*
» *aff. eudichotomus Zittel sp.*
Hoplites aff. microcanthus Oppel sp.
Ammonitas indeterminadas, pertenecientes probablemente al género *Harpoceras.*

Capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico.

3.—Capas apizarradas grises, calizas apizarradas y margosas grises y blanquizcas. Potencia, más o menos 25 metros.
Berriasella cfr. Calisto D'Orb. sp.
Berriasella vecina de la B. cfr. Calisto nob.
Steueroceras, varias especies indeterminadas, vecinas de los St. Koeneni y permulticostatum Steuer sp.
La parte más alta de las mismas capas y la base de las calizas núm. 4, se ven también en el *nor-nor-oeste de Torres*, de donde provienen las formas siguientes:
Steueroceras sp. ind. (gran fragmento).
Steueroceras sp. ind.

4.—Calizas del *Cretáceo inferior*, muy potentes.

III.—En otra localidad de la *Sierra de Ramirez*, designada por *Böse* como localidad *a*, se ve un tercer corte interesante. Allí se encuentra de abajo a arriba:

1.—Separado por una falla de las calizas cretácicas núm. 4 del corte anterior, se presenta un banco calcáreo con *Haploceras*.

2.—Pizarras rojizas, cubiertas en gran parte de escombros; más o menos 70 metros.

Portlandiano superior.

3.—Banco poco potente de una caliza negra, que contiene abajo: *Belemnites* de grandes dimensiones y de color verdusco; arriba: *Promiceras* del grupo del *P. pronum* y Ammonitas indeterminadas, pertenecientes probablemente al género *Harpoceras*.
Estas capas corresponden a la caliza negra de Torres, núm. 2, del corte anterior.

Capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico.

4.—Capas apizarradas y margosas, grises y blanquizcas. Potencia 20 metros.
Berriasella cfr. Calisto D'Orb. sp.
» *cfr. Oppeli Kilian sp.*
» *cfr. calistoides (Behr.) Steuer sp.*
Steueroceras sp. ind., varias especies indeterminables, vecinas de *St. Koeneni y permulticostatum Steuer sp.*
Steueroceras sp. ind. (Gran fragmento).
Crioceras sp. ind. Ejemplares grandes.

5.—Calizas del cretácico inferior de gran potencia.

Los tres cortes de las dos Sierras de Symon y de Ramírez, que acabamos de estudiar, se completan, de manera que combinándolos se obtiene la serie jurásica siguiente:

1.—Calizas con Nerineas. (Sierra Symon y Ramírez).

2.—Capas cubiertas en gran parte de escombros (Cañón del Toboso, Sierra Symon.)

3.—Pizarras con Haploceras del grupo Fialar (Cañón del Toboso) y banco con Haploceras (Sierra Ramírez *a*).

Base del Portlandiano.	4.—Capas inferiores con Mazapilites (Cañón del Toboso).	Pizarras con Mazapilites en las pendientes meridionales de Torres (Sierra Ramírez).
	5.—Capas superiores con Mazapilites (Cañón del Toboso).	
	6.—Pizarras rojizas sin fósiles (Cañón del Toboso).	
Portlandiano inferior.	7.—Calizas grises con Aulacosphinctes y grandes Belemnites (Cañón del Toboso).	Parte inferior de la caliza negra de la localidad *a* con grandes Belemnites.
Portlandiano superior.	8.—Calizas negras de Torres con Proniceras del grupo del P. pronum (en el norte de Torres y localidad *a* de la Sierra Ramírez).	
Capas limítrofes.	9.—Capas margosas apizarradas y calizas grises y blanquizcas con Berriasella y Steueroceras (norte y nor-noroeste de Torres, localidad *a* de la Sierra de Ramírez).	
	10.—Calizas del Cretácico inferior.	

Las calizas con Nerineas corresponden seguramente a las calizas con Nerineas de las Sierras de Mazapil, y representan probablemente el Oxfordiano, porque he encontrado en San Pedro del Gallo, arriba de una alternancia de areniscas y cuarzitas con intercalaciones de la misma caliza con Nerineas, una fauna de Ammonitas del Oxfordiano superior (véase Boletín 29, p. 210). Tal vez la misma caliza con Nerineas representa aún una parte del Dogger.

Las capas, mal visibles y poco fosilíferas, que se observan en la Sierra de Symon arriba de las calizas con Nerineas y el banco con Haploceras de la Sierra de Ramírez *a* representan seguramente el *Kimeridgiano*, poco fosilífero aquí y no bien visible, por estar cubierto de escombros y de vegetación.

La serie de capas que sigue hacia arriba, y que corresponde al Portlandiano y a las capas limítrofes, es muy fosilífera e interesante. Daré a continuación una descripción detallada de los diferentes pisos de esta serie, comenzando por las capas con Mazapilites.

1.—Capas con Mazapilites del Cañon del Toboso

(Base del Portlandiano)

En un conjunto de capas margosas, apizarradas y calcáreas de color rojizo y de una potencia total de cerca de 20 metros, se observan algunos bancos muy fosilíferos, poco potentes. Principalmente dos de estos bancos son ricos en fósiles; uno de ellos se encuentra en la base, el otro en la cima de la división, siendo separados los dos por pizarras rojizas pobres en fósiles, con un espesor de 17 metros, más o menos. He designado al banco inferior como «capas inferiores con Mazapilites», y al superior como «capas superiores con Mazapilites», para indicar que los dos están caracterizados por el notable grupo de Ammonitas, al que propuse aplicar el nuevo nombre genérico Mazapilites.

Las *capas inferiores con Mazapilites*, contienen:

Oppelia sp. ind. (grupo de la *Oppelia pugilis).*
Mazapilites sp. ind. (ejemplares indeterminables).
Waagenia sp. ind. (cfr. W. autharis Oppel. sp.)

Las *capas superiores con Mazapilites* son mucho más ricas en fósiles, y en ellas abundan varias especies del género Mazapilites; contienen las especies siguientes:

Oppelia sp. ind. (grupo de la *Oppelia pugilis).*
Mazapilites symonensis n. sp.
Mazapilites crassicostatus n. sp.
Mazapilites tobosensis n. sp.
Mazapilites carinatus n. sp.
Mazapilites, varias especies indeterminadas.
Perisphinctes, (Aulacosphinctes) aff. praetransitorius Font. sp.
Aspidoceras Würtenbergeri n. sp.
Aspidoceras juv. sp. ind.

Se ve por esta enumeración de fósiles, que las dos capas con Mazapilites tienen varias formas comunes, y que los grupos característicos de la *Oppelia pugilis* y del *Mazapilites Zitteli* están representados en las dos. Por esto, la edad de las dos capas debe ser casi la misma. Además, vemos a primera vista que las dos capas con Mazapilites corresponden exactamente a los «calcaires phosphoritiques rougeâtres» de la *Sierra de la Caja*, en Mazapil, por ser caracterizadas como ellas por el género *Mazapilites* y por varios *Aspidoceras*, de los cuales algunos son vecinos del *Aspidoceras neoburgense Oppel* (véase Boletín 23, l. c., p. 123).[1] En mi Monografía sobre Mazapil (l. c., p. 170) demostré que la edad de estas últimas capas debe ser más o menos la de las de Solenhofen, es decir, que deben ser consideradas como capas basales del Portlandiano.

La fauna de las capas con Mazapilites de la Sierra de Symon confirma esta conclusión.

Numerosos ejemplares de una Oppelia, por ejemplo, pertenecen al grupo de la *Oppelia pugilis* que, según los autores (véase p. e. *Haug:* Portlandien, Tithonique et Volgien l. c., p. 219), es característico para la *Zona de la Oppelia lithographica.* Un Perisphinctes es muy vecino del *P. (Aulacosphinctes) praetransitorius Font.*, especie que es, según *P. Lory,* muy característica para las *capas superiores con Phylloceras Loryi* (= capas de Oppelia lithographica) de los alrededores de Grenoble. Las dos *Aspidoceras* presentan relaciones con especies de las *capas superiores de Crussol*, que deben ser paralelizadas, según los autores, con las capas de Solenhofen (por lo menos en su mayor parte) y con especies de las *capas de Solenhofen y de Kelheim (Aspidoceras Würtenbergeri n. sp.*, vecino del *A. Periacensis Font. var.* de Crussol, y del *Aspidoceras neoburgense Oppel* de Kelheim; *Aspidoceras juv. sp. ind.* vecino del *Aspidoceras avellanum Zittel* de las capas de Solenhofen y del Tithónico inferior). Por último, una *Waagenia* presenta relaciones con *W. autharis Oppel* de Solenhofen.

Los *Mazapilites*, es cierto, forman un elemento especial de la fauna, que parece, según nuestros conocimientos actuales, especial del Portlandiano basal de México.

2.—Calizas grises con Aulacosphinctes del Cañon del Toboso

(Portlandiano inferior).

Sobre las capas superiores con Mazapilites, se observan en el Cañón del Toboso pizarras rojizas sin fósiles, de una potencia de cerca de 20 metros, y en seguida

---

1. Haré notar que los calcaires phosphoritiques rougeâtres de la "Sierra de Santa Rosa", son probablemente un poco más modernos que los de la "Sierra de la Caja". Véase más adelante.

aparece un banco poco potente y muy fosilífero de una caliza gris. En este banco se encontraron los fósiles siguientes:

Haploceras complanatum n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) Pervinquieri n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) Boesei n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. colubrinus Toucas non auct.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) corona n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) Titan n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) neohispanicus n. sp
Perisphinctes (Aulacosphinctes) Bangei n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) sp. ind.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) symonensis n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) diversecostatus n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) cfr. Kokeni Behr.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) subbleicheri n. sp.
Perisphinctes Alexeii n. sp.
Perisphinctes tobosensis n. sp.
Perisphinctes sp. ind. (dos formas).
Virgatites sp. ind.
Cucullaea, gran especie.
Belemnites, grandes especies de color verdusco.

Un poco arriba del banco mencionado se ha encontrado en un block aislado:

Perisphinctes Theodosii n. sp.

Empezando a tratar la cuestión de la edad de las calizas grises nos podemos apoyar, en primer lugar, en los hechos estratigráficos. Como hemos visto, las calizas grises yacen encima de las capas con Mazapilites, que representan, según nosotros, las capas basales del Portlandiano. En consecuencia, podemos presumir a priori que las calizas grises deben corresponder al Portlandiano inferior. Un estudio de las relaciones faunísticas confirma esta conclusión, pues vemos que ciertas especies de la fauna de las calizas grises son vecinas de especies del Tithónico inferior de la región mediterránea (*Perisphinctes aff. colubrinus Toucas*, vecino del *P. colubrinus Toucas* del Tithónico inferior del Pouzin; *P. tobosensis n. sp.*, vecino del *P. Gevreyi Toucas* del mismo lugar), mientras que otras presentan relaciones con una forma de Portlandiano inferior de Boulogne (*Perisphinctes subbleicheri n. sp.*, vecino del *P. Bleicheri De Loriol*[1]) y con una especie del Volgiano inferior de Rusia (*Virgatites sp.*, vecino del *V. apertus Michalski*).

La mezcla de elementos faunísticos muy diversos, en nuestro banco calcáreo poco potente, es notable. Acabamos de citar elementos mediterráneos, rusos y portlandianos (Boulogne). Además, observamos elementos andinos (*Perisphinctes neohispanicus n. sp.*, vecino del *P. aff. transitorius nob.* de las capas de Casa Pincheira; *P. diversecostatus n. sp.*, vecino del *P. pouzinensis nob.* del mismo lugar; *P. cfr. Kokeni Behr.*, vecino del *P. Kokeni* Behrendsen) y formas aisladas que presentan relaciones con especies de las Indias (*Haploceras complanatum n. sp.*, vecino del *H. deplanatum Waagen* del «Katrolsandstone» de Cutch; *Aulacosphinctes Bangei n., sp.* vecino del *A. torquatus* (Sow.) Uhlig de la parte media de los «Spitishales»)

1. Según E. Pellat, Terr. jur. du Boulonnais, l. c., P. Bleicheri De Loriol, se encuentra en la parte inferior del Portlandiano inferior de Boulogne.

y de Túnez *(Aulacosphinctes Pervinquieri n. sp.*, vecino del *Holcostephanus cfr. celsus Pervinquière* del Tithónico inferior de Túnez.)

Tenemos, pues, aquí otro ejemplo sorprendente de esta mezcla extraña de elementos faunísticos, que ya tantas veces he podido comprobar en el curso de mis estudios acerca de las faunas jurásicas de los Andes y de México. Una mezcla parecida se ha señalado a veces también fuera de las Américas; recordaré p. e. que una asociación de especies enteramente análoga a la de nuestras calizas grises, se ha encontrado en Madagascar, de donde *Munier-Chalmas, Boule y H. Douvillé* citan capas suprajurásicas que contienen a la vez *Haploceras deplanatum Waagen*, varios *Perisphinctes y Virgatites* vecinos de los de Boulogne y de Rusia y *Aspidoceras cfr. rogoznicense Zittel.* [1]

3.—Calizas negras de Torres con Proniceras

(Portlandiano superior)

Al norte de Torres, y en la localidad *a* de la Sierra de Ramírez, se observa un banco poco potente de una caliza negra compacta, que contiene en la base grandes Belemnitas verdes, y más arriba numerosas Ammonitas, principalmente representantes del grupo del *«Holcostephanus» pronus.* De esta caliza proviene la fauna siguiente:

Proniceras idoceroides n. sp.
Proniceras neohispanicum n. sp.
Proniceras torresense n. sp.
Proniceras Aguileræ, n. sp.
Proniceras aff. Aguileræ n. sp.
Proniceras Victoris n. sp.
Proniceras subpronum n. sp.
Proniceras juv. sp. ind.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) Wilfridi n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) torresianus n. sp.
Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. eudichotomus Zittel sp.
Perisphinctes sp. ind.
Hoplites aff. microcanthus Oppel sp.

Además, se encontraron en esta caliza numerosos ejemplares de Ammonitas aún indeterminadas, que parecen pertenecer al género *Harpoceras.* Las mismas Ammonitas encontré anteriormente en Mazapil (en la Sierra de la Caja, Cuesta del Gato) en una caliza negra intercalada entre los «calcaires marneux blanchâtres».

La edad de las capas es fácil de determinar, a causa de las relaciones múltiples con especies tithónicas, principalmente con formas de Stramberg. Por ejemplo, los representantes del grupo del *«Holcostephanus» pronus*, tan ricamente desarrollado en nuestras capas, se encuentran en el Tithónico superior de la región alpina *(Holcostephanus pronus Oppel* en las capas de Stramberg, *H. pronus Toucas = Toucasi Ret.* en el Tithónico de Chomérac) y varias otras Ammonitas presentan igualmente relaciones con especies tithónicas *(Perisphinctes Wilfridi n. sp.*, vecino del *P. transitorius Oppel* y del *P. Fischeri Kilian*, *Perisphinctes aff. eudichotomus Zittel*, *Hoplites aff. microcanthus Oppel).*

1 Munier-Chalmas, Ampandramahala l. c., Boule l. c.

Varias de estas formas tithónicas vecinas se encuentran a la vez en el Tithónico inferior y superior, pero los representantes del grupo *pronus* están en Europa limitados al Tithónico superior. Ahora bien, al ver que este grupo está muy bien desarrollado en nuestras capas, llegamos a la conclusión que las calizas negras de Torres deben ser paralelizadas con el Portlandiano superior. Esta conclusión está también confirmada por la estratigrafía. Vemos, en efecto, que las calizas negras soportan inmediatamente las «capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico». Por otra parte, el Sr. *Böse* ha encontrado en la Sierra de Ramírez, localidad *a*, en la base del banco de Torres, las mismas grandes Belemnitas de color verde que había descubierto en las «calizas grises con *Aulacosphinctes*» del Cañón del Toboso, calizas que representan, según nosotros (vease p. 66), el Portlandiano inferior.

Acabamos de demostrar relaciones múltiples entre las especies portlandianas de las Sierras de Symon y Ramírez y las Ammonitas tithónicas de la región alpina y mediterránea. Sin embargo, esta demostración no puede ser de ninguna manera invocada en favor de la teoría de *Neumayr* (véase Neumayr: Klimatische Zonen, l. c.), según la cual, el Jurásico mexicano debería presentar un carácter mediterráneo muy neto. En efecto, hemos podido comprobar que el Portlandiano inferior del Cañón del Toboso contiene, al lado de formas con afinidades tithónicas, otras que son vecinas de especies de Boulogne, de Rusia y de la Cordillera de los Andes (véase arriba, p. 66). Además, una comparación de nuestras faunas portlandianas con las faunas tithónicas nos enseña que hay relaciones íntimas entre ciertas formas mexicanas y tithónicas, pero que, a pesar de esto, los grupos tithónicos considerados como muy característicos faltan en México, o bien están muy débilmente representados. Por ejemplo, la fauna de *Rogoznik* (Zittel, ältere Tithonbildungen, l. c.) contiene numerosos *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Haploceras* y *Simoceras*, mientras que la fauna de nuestras «calizas grises con *Aulacosphinctes*» que debe ser paralelizada con ella, ha suministrado casi exclusivamente especies del género *Perisphinctes*. *Phylloceras* está representado en la fauna de estas calizas por un solo ejemplar jóven, *Lytoceras* y *Simoceras* faltan completamente y el único *Haploceras* presenta afinidades íntimas con una forma indiana *(H. deplanatum Waagen)*.

La diferencia entre la fauna de *Stramberg* (Zittel, Cephalopoden der Strambergerschichten, l. c.) y la de las «calizas negras de Torres» no es menos notable. Los *Phylloceras*, *Lytoceras* y *Haploceras*, tan ricamente desarrollados en Stramberg, faltan por completo en nuestra fauna de Torres, y solamente los *Holcostephanus*, *Perisphinctes* y *Hoplites* están representados en ella por formas con afinidades tithónicas.

4 —Capas limitrofes entre el Jurasico y el Cretaceo

Las capas limítrofes representan un horizonte estratigráfico muy importante de la parte central de México. Se pudo comprobar la existencia de este horizonte en todos los cortes del Jurásico superior que se han estudiado hasta ahora en detalle. Existe en las Sierras de Mazapil, Concepción del Oro y Zuloaga, de donde lo describí bajo el nombre de: «calcaires marneux blanchâtres» (véase Boletín 23, l. c.), y se encuentra, además, en San Pedro del Gallo, donde se subdivide en dos niveles, que he llamado «Capas con Steueroceras» y «Pizarras del Panteón» (véase Boletín 29, l. c.).

Por todas partes donde se encuentra, este horizonte encierra la misma fauna

bastante monótona y generalmente mal conservada, pero muy característica y compuesta principalmente de formas numerosas de los géneros *Berriasella y Steueroceras.* [1]

En la Sierra de Ramírez (en el norte de Torres y en la localidad *α*) nuestro horizonte está representado por capas apizarradas y margosas, grises y blanquizcas, y por calizas de una potencia total de 20 a 25 metros. La parte más alta del horizonte existe igualmente en el nor–nor–oeste de Torres, estando sin embargo, aquí exclusivamente representada por calizas.

Como en otras partes, se observan en nuestras capas muchos representantes de *Berriasella* (vecinos de *B. Calisto D'Orb.*, *Oppeli Kilian*, *calistoides Steuer* y *tlachiacensis Felix*) y *Steueroceras* (vecinos de *St. Koeneni* y *permulticostatum Steuer).* Además, se presentan numerosos *Crioceras* de gran tamaño.

La edad de esta fauna no puede ser dudosa: como en Mazapil y San Pedro del Gallo, caracteriza las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretáceo (véase Boletín 23, p. 171; Boletín 29, p. 222) y puede ser paralelizada con la fauna del «Berriasiano inferior» de *Kilian* con *Berriasella calistoides* y *Oppeli* (Kilian: Sisteron, l. c., p. 711) y probablemente con la de las capas de Roverè di Velo y Koniakau. [2]

*
* *

Hemos visto por todo lo que antecede que las Sierras de Symon y de Ramírez nos ofrecen un hermoso desarrollo fosilífero del Portlandiano y de las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretáceo.

En cambio, las capas oxfordianas y kimeridgianas son pobres en fósiles o no pueden observarse de una manera conveniente, debido a la falta de afloramientos. Dadas estas condiciones, el estudio de las faunas de Symon y de la Sierra de Ramírez completa los conocimientos ya antes adquiridos en Mazapil y San Pedro del Gallo (compárese Boletín 23 «Faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les fossiles du Crétacique inférieur» y Boletín 29 «Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo»).

Combinando los resultados obtenidos en estas regiones, se puede decir que en la parte central de México existe una serie completa y notable de capas muy ricas en Ammonitas desde la base del Jurásico superior hasta el Valangiano propiamente dicho. Esta serie se compone a lo menos de doce pisos con faunas distintas (sin contar varias subdivisiones secundarias) y presenta una semejanza verdaderamente sorprendente con la serie extranjera, principalmente con la europea correspondiente.

Para demostrar la serie suprajurásica y valangiana de la parte central de México, he formado el cuadro siguiente (véase p. 72). Aquí sólo añadiré algunas palabras acerca del paralelismo entre la serie de faunas, descrita en esta memoria, y las ya anteriormente estudiadas en Mazapil y San Pedro del Gallo.

El cuadro nos hace ver en primer lugar que es fácil de establecer el paralelismo con la *Sierra de la Caja en Mazapil.* Comenzando por los pisos portlandianos,

1. Steueroceras, en el sentido limitado propuesto en el Boletín 29, l. c.

2. Según Munier-Chalmas: Etude du Tithonique du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin l. c., p. 7 una de las especies predominantes en Roverè di Velo sería el Hoplites carpathicus Zittel, y la misma forma caracteriza también las capas de Koniakau. En mi memoria de San Pedro del Gallo (Boletín 29, l. c.) he demostrado que H. carpathicus Zittel forma parte del género Steueroceras.

que son muy ricos en fósiles en las Sierras de Symon y de Ramírez, vemos luego que las «capas rojizas con Mazapilites» pueden ser paralelizadas con los «calcaires phosphoritiques rougeâtres» de la Sierra de la Caja que contienen igualmente formas del género *Mazapilites* en gran cantidad y que representan, según mis investigaciones anteriores, del mismo modo la base del Portlandiano. Los «calcaires phosphoritiques grisâtres» de la Sierra de la Caja son pobres en fósiles, y en ellos sólo encontré dos Ammonitas determinables (*Neumayria subrasilis nob.*, *Phylloceras mazapilense nob.*), al lado de restos de grandes *Perisphinctes* y de numerosas *Cucullaea*. Sin embargo, su paralelismo con las «calizas grises con Aulacosphinctes» de Symon no puede ser dudoso, porque en estas últimas se encuentran las mismas Cucullaeas y porque *Neumayria subrasilis* indica además el Portlandiano inferior. Recordaré aquí que la superposición de las calizas grises de Symon sobre las capas rojizas con Mazapilites confirma enteramente esta conclusión. Los «calcaires marneux blanchâtres» de la Sierra de la Caja son seguramente los representantes, tanto de las calizas negras con «*Holcostephanus*» *del grupo pronus*, cuanto de las capas limítrofes de la Sierra de Ramírez. En efecto, ya he hecho notar anteriormente (p. 67) que las calizas negras intercaladas entre los «calcaires marneux blanchâtres» de la Sierra de la Caja contienen las mismas formas curiosas, pertenecientes probablemente al género *Harpoceras*, como las calizas negras de Torres, donde estas Ammonitas son muy abundantes y asociadas a los «*Holcostephanus*» *del grupo pronus*. Que la parte superior de los «Calcaires marneux blanchâtres» debe ser paralelizada con nuestras capas limítrofes de la Sierra de Ramírez está probado por la similitud de las faunas, de los caracteres petrográficos y de la posición estratigráfica de ambos pisos.

Las capas que se encuentran en las Sierras de Symon y de Ramírez entre el Portlandiano y las calizas con Nerineas, han proporcionado muy pocos fósiles, pero pueden seguramente ser paralelizadas con el Kimeridgiano de la Sierra de la Caja y también de la Sierra de Santa Rosa por ocupar la misma posicion estratigráfica entre las calizas con Nerineas y la base del Portlandiano.

El paralelismo con la serie de la *Sierra de Santa Rosa en Mazapil* es un poco más dificil de establecer. Sin embargo, es fácil paralelizar los dos pisos superiores de las dos series que presentan faunas análogas. En efecto, las «capas con Holcostephanus» de Santa Rosa son el equivalente indudable de las «capas con Astieria» de las Sierras de Symon y de Ramírez, cuya fauna describirá *E. Böse* en otro lugar (véase este Boletín *E. Böse:* Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero). No es menos evidente que los «Calcaires marneux blanchâtres» de Santa Rosa corresponden a las capas limítrofes de la Sierra de Ramírez. Debajo de estas capas aparecen, en el Cañón de San Matías, cerca de Santa Rosa, los «calcaires phosphoritiques grisâtres» con numerosas *Kossmatia* que representan seguramente el Portlandiano superior, y que deben, por consiguiente, ser paralelizadas con las «calizas negras de Torres.» Los «calcaires phosphoritiques grisâtres» de las dos Sierras de Mazapil no son, por lo tanto, isócronos; los de la Sierra de la Caja son más antiguos que los de Santa Rosa. Los primeros corresponden al Portlandiano inferior y los segundos al Portlandiano superior. En mi monografía sobre Mazapil había notado que los fósiles de las calizas fosforíticas grises de Santa Rosa indican el Portlandiano superior, mientras que las mismas calizas de la Sierra de la Caja contienen únicamente una Ammonita determidable que indicaría más bien el Portlandiano inferior; pero había considerado entonces el conjunto de las calizas fosforíticas grises de las dos Sierras como isócrono, representando tanto el Portlan-

diano inferior como el Portlandiano superior (véase Boletín 23, l. c., p. 170, 171) Ahora parece más probable que se deben considerar las calizas fosforíticas grises de la Sierra de la Caja como más antiguas que las de Santa Rosa. Las primeras representarían el Portlandiano inferior, debiendo ser paralelizadas con las calizas grises de Symon, mientras que las últimas pertenecerían ya al Portlandiano superior, siendo así isócronas con las calizas negras de Torres.

La misma rectificación se impone probablemente en lo que se refiere a los «calcaires phosphoritiques rougeâtres» de las dos Sierras de Mazapil; los de Santa Rosa también serían un poco más modernos que los de la Sierra de la Caja, porque contienen una fauna de *Perisphinctes* y *Virgatites* que parece corresponder a la de las «calizas grises del Cañón del Toboso,» mientras que los de la Sierra de la Caja (con *Mazapilites* y *Aspidoceras*) son seguramente isócronos con las «capas con Mazapilites» del mismo Cañón, como lo acabo de demostrar arriba.

No es posible paralelizar de un modo definitivo los «argiles à Waagenia,» que aparecen en Santa Rosa debajo de las calizas fosforíticas rojizas, con los pisos de la Sierra de Symon. Falta saber si estas capas deben ser paralelizadas únicamente con las «pizarras rojizas pobres en fósiles» de la Sierra de Symon, o bien si representan, además, una parte por lo menos de las «capas con Mazapilites» de dicha Sierra.

Por último, hablando del paralelismo con la serie de *San Pedro del Gallo*, vemos desde luego que las capas fosilíferas de Symon («capas con Mazapilites» y «calizas grises») no están representadas en San Pedro debido a la falta de afloramientos (comp. Boletín 29, l. c.).

En cuanto a las «calizas negras de Torres» y a las «capas limítrofes» de la Sierra de Ramírez son fáciles de paralelizar con los pisos de San Pedro. Las primeras corresponden a las «capas superiores de San Pedro», que contienen entre otros fósiles varios *«Holcostephanus» del grupo pronus* y *Hoplites microcanthus Oppel sp.;* las segundas representan tanto las «capas con Steueroceras» cuanto las «pizarras del Panteón» de San Pedro, en las que se han encontrado los mismos *Berriasella* y *Steueroceras* como en las capas limítrofes de la Sierra de Ramírez.

El Berriasiano, Kimeridgiano y Oxfordiano de San Pedro del Gallo están representados en las Sierras de Symon y de Ramírez por capas pobres en fósiles característicos o por capas que no afloran. Lo mismo sucede en Mazapil con el Berriasiano y Oxfordiano.

Valangiano.
Berriasiano.
Capas limítrofes.
PORTLANDIANO — SUPERIOR
PORTLANDIANO — INFERIOR

CUADRO DE LAS CAPAS SUPRAJURASICAS Y VALANGIANAS DE MEXICO CENTRAL

		SIERRA DE SYMON Y DE RAMIREZ				REGION DE MAZAPIL [1]		SAN PEDRO DEL GALLO [2]
			CARACTER LITOLOGICO Y POTENCIA	FOSILES PRINCIPALES	EDAD	SIERRA DE LA CAJA	SIERRA DE SANTA ROSA	
Valangiano.		Capas con Astieria.		Astieria, numerosas especies. [3]	Valangiano.	Capas con Holcostephanus.	Capas con Holcostephanus.	Capas con Holcostephanus.
Berriasiano.		Calizas pobres en fósiles.	Calizas poco potentes.			Calizas pobres en fósiles.	Calizas pobres en fósiles.	Capas con Spiticeras (Berriasiano).
Capas limítrofes.		Capas limítrofes, entre el Jurásico y el Cretácico.	Capas apizarradas y margosas, calizas apizarradas, grises y blanquizcas. 20-25 m.	Berriasella cfr. calisto D'Orb., cfr. calisto Zittel, cfr. calistoides Steuer. Steueroceras cfr. Koeneni Steuer, cfr. permulticostatum Steuer.	Capas limítrofes.	«Calcaires marneux blanchâtres»: Calizas margosas y apizarradas blanquizcas.	Calizas margosas y apizarradas blanquizcas.	Capas limítrofes: 2 Pizarras del Panteón. 1 Capas con Steueroceras.
PORTLANDIANO	SUPERIOR	Calizas negras de Torres con Proniceras.	Banco poco potente de una caliza negra obscura homogénea, intercalada entre las capas apizarradas.	Proniceras idoceroides n. sp., neohispanicum n. sp., torresense n. sp., Aguilerae n. sp., Victoris n. sp., subpronum n. sp., Perisphinctes Wilfridi n. sp., P. torresianus n. sp., P. aff. eudichotomus Zittel, Hoplites aff. microcanthus Oppel sp.	Portlandiano superior.	(«Calcaires marneux blanchâtres») Caliza negra intercalada entre la parte inferior de las calizas margosas y apizarradas blanquizcas.	«Calcaires phosphoritiques grisâtres» (con Kossmatia.)	Capas superiores de San Pedro: 3 Capas superiores. 2 Capas con Durangites y Aucella del gr. mosquensis Lah. 1 Capas inferiores.
PORTLANDIANO	INFERIOR	Calizas grises con Aulacosphinctes.	Banco poco potente de una caliza gris, sobrepuesta a capas apizarradas pobres en fósiles.	Haploceras complanatum n. sp., Perisphinctes Pervinquieri n. sp., Perisphinctes Boesei n. sp., P. aff. colubrinus Toucas, P. corona n. sp., P. Titan n. sp., P. tobosensis n. sp., P. neohispanicus n. sp., P. Bangei n. sp., P. symonensis n. sp., P. diversecostatus n. sp., P. cfr. Kokeni Behr., P. subbleicheri n. sp., P. Theodosii n. sp., P. Alexeii n. sp., Virgatites sp. ind.	Portlandiano inferior.	«Calcaires phosphoritiques grisâtres» (con Neumayria subrasilis.)	«Calcaires phosphoritiques rougeâtres» con Perisphinctes y Virgatites.	ESTAS CAPAS NO AFLORAN
PORTLANDIANO	INFERIOR	Capas rojizas con Mazapilites. — SUPERIORES	Bancos fosilíferos poco potentes, intercalados entre pizarras rojizas sin fósiles.	Oppelia sp. ind., Mazapilites symonensis n. sp., M. crassicostatus n. sp., M. tobosensis n. sp., M. carinatus n. sp., Perisphinctes aff. praetransitorius Font., Aspidoceras Würtenbergeri n. sp.	Base del Portlandiano.	«Calcaires phosphoritiques rougeâtres» con Mazapilites.		ESTAS CAPAS NO AFLORAN
PORTLANDIANO	INFERIOR	Capas rojizas con Mazapilites. — INFERIORES	Capas apizarradas margosas y calcáreas rojizas, más o menos 20 m.	Oppelia sp. ind., Mazapilites sp., Waagenia sp. ind.		Arcillas pobres en fósiles.	Arcillas con Waagenia.	ESTAS CAPAS NO AFLORAN
KIMERIDGIANO		Capas con Haploceras y pizarras rojizas.	Banco calcáreo poco potente. Pizarras rojizas.	Haploceras sp. ind.	Kimeridgiano superior.	Banco con Haploceras Fialar.	Banco con Haploceras Fialar.	Capas inferiores de San Pedro.
KIMERIDGIANO		ESTAS CAPAS NO AFLORAN					Banco con Aucella del grupo Pallasi Keys.	Capas inferiores de San Pedro.
KIMERIDGIANO		ESTAS CAPAS NO AFLORAN				Capas con Idoceras.	Capas con Idoceras.	Capas inferiores de San Pedro.
Oxfordiano superior.		ESTAS CAPAS NO AFLORAN				Probablemente representado por un banco con grandes Trigonias y por la parte superior de las calizas con Nerineas.	Probablemente representado por la parte superior de las calizas con Nerineas.	Oxfordiano superior (con Perisphinctes, Ochetoceras, etc.).
		Calizas con Nerineas.	Calizas muy potentes.	Nerinea sp. ind.	Probablemente Oxfordiano inferior.	Calizas con Nerineas.	Calizas con Nerineas.	Areniscas y cuarcitas con intercalación de calizas con Nerineas.

1. Véase «Faune jurassique de Mazapil» (Boletín núm. 23).
2. Véase «Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo» (Boletín núm. 29).
3. Véase la descripción de esta Fauna en «E. Böse: Algunas Faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero» (Este Boletín).

LISTA DE LAS OBRAS CITADAS

Behrendsen, O.—Zur Geologie des Ostabhangs der argentinischen Cordillere Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 41, 1891, p. 369; Bd. 42, 1892, p. l.

Benecke, E. W.—Ueber Trias und Jura in den Südalpen. Geognostisch palaeontologische Beiträge, t. I., l. München 1865.

Blanford. H. F.—On Dr. Gerards collection of fossils from the Spiti valley in the Asiatic Societys Museum. Journal of the asiatic Soc. of Bengal, vol. 32, Calcutta. 1863.

Böse, E.—Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero. Este Boletín (en preparación).

Boule, M.—Sur des fossiles nouveaux de Madagascar. C. R. de l'Académie des Sciences, CXXVIII, Paris 1899, p. 624.

Burckhardt, C.—Profils géologiques transversaux de la Cordillère argentino-chilienne. Anales del Museo de La Plata, Sección geológica II. 1900.

Burckhardt, C.—Beiträge zur Kenntniss der Jura-und Kreideformation der Cordillere. Palaeontographica 50. 1903.

Burckhardt, C.—La Faune jurassique de Mazapil avec un appendice sur les fossiles du Crétacique inférieur. Este Boletín, núm. 23. 1906.

Burckhardt, C.—Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo. Este Boletín, núm. 29, 1912.

Canavari, M.— La fauna degli strati con Aspidoceras acanthicum di Monte Serra presso Camerino, pt. I–V, Palaeeontographia italica, t. 2, 3, 4, 6, 9. 1896–1903.

Castillo A. Del y Aguilera, J. G.—Fauna fósil de la Sierra de Catorce (San Luis Potosí). Este Boletín. t. I. 1895.

Choffat, P.—Les Ammonites du Lusitanien de la contrée de Torres Vedras, Lisbonne 1893.

Favre, E.—La zone à Ammonites acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. Mémoires de la Société paléontologique Suisse, t. IV. 1897.

Felix, J. und Lenk H.—Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Republik Mexico, I-III. 1889–99.

Fontannes, F.—Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol. Paris et Lyon. 1879.

Haug, E.—Portlandien, Tithonique et Volgien. Bulletin de la Société géologique de France (3e sér.) t. XXVI. 1898. p. 197.

Kilian, W.—Dans *Bertrand et Kilian:* Mission d'Andalousie. Mémoires présentées à l'Académie des Sciences de Paris. 1889.

Kilian, W.—Notice stratigraphique sur les environs de Sisteron. Bulletin de la Société géologique de France (3e. s.), t. 23. 1895. p. 679.

Kilian, W.—Sur la présence de Spiticeras dans la zone à Hoplites Boissieri du Sud-Est de la France. ibid (4e. s.), t. 8. 1908. p. 24.

Loriol, P. De.—Monographie paléontologique des couches de la Zone à Ammonites tenuilobatus de Baden (Argovie). Mémoires de la Société paléontologique Suisse, vol. 3–5. 1876–78.

Loriol, P. De et Pellat, E.—Monographie paléontologique et géologique de l'étage Portlandien des environs de Boulogne-sur-mer. Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, t. XIX l. 1866.

Loriol, P. De et Pellat E.—Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la Formation jurassique des environs de Boulogne-sur-mer. 1e. ptie. ibidem. t. XXIII. 1874.

Lory, P.—Sur les couches à Phylloceras Loryi des Alpes occidentales. Bulletin de la Société géologique de France (4e. sér.), t. IV, 5. 1905. p. 641.

Michalski, A.—Die Ammoniten der untern Wolgastufe. Mémoires du Comité géologique de la Russie. Vol. VIII, 2. 1890–1894.

Munier-Chalmas.—Etude du Tithonique, du Crétacé et du Tertiaire du Vicentin. Thèses prés. à la Faculté des Sciences de Paris. Paris, 1891.

MunierChalmas.—(Sur des Ammonites d'Ampandramahala, Madagascar). Bulletin de la Société géologique de France (3e. s.) t. 27. 1899. p. 125.

Neumayr, M.—Ueber Klimatische Zonen während der Jura-und Kreidezeit. Denkschriften der K. K. Akademie der Wissenschaften; Math-Naturw. Cl., Wien. Bd. 47. 1883.

Oppel, A.—Ueber jurassische Cephalopoden. Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Kgl. bayerischen Staates Bd. 3. 1862–63.

D' Orbigny A.—Dans *Murchison, de Verneuil et Keyserling:* Géologie de la Russie, vol. II, 3. Paléontologie, Mollusques jurassiques. Londres et Paris 1845.

D' Orbigny, A.—Paléontologie française. Terrains jurassiques. Vol. I. Céphalopodes. Paris 1842–49.

Pavlow, A. P.—Etudes sur les couches jurassiques et crétacées de la Russie. I. Jurassique supérieur et Crétacique inférieur de la Russie et de l'Angleterre. Bulletin de la Société imp. des Naturalistes de Moscou. Nouv. sér. t. III. l. 1889.

Pellat, E.—Le terrain jurassique moyen et supérieur du Bas-Boulonnais. Bulletin de la Société géologique de France (3e sér.) t. 8. 1880 p. 647.

Pervinquière, L.—Etudes de Paléontologie tunisienne. I Céphalopodes des terrains secondaires. Paris. 1907.

Pillet, L.—Nouvelle Description de la Colline de Lémenc. Chambéry. 1887.

Retowski, O.—Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. t. 49, 1893. Moscou. 1894

Schlosser, M.—Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes, 1 *te* Abtheilung, Palaeontographica XXVIII. 1882.

Siemiradzki, J. von.—Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. Palaeontographica. Bd. 45. 1898–1899. p. 69.

Steuer, A.—Argentinische Juraablagerungen: Palaeontologische Abhandlungen. Bd. 7 (neue Folge 3) 1897.

Stoliczka, F.—Geological Sections across the Himalayan mountains. Memoirs of the Geological Survey of India. vol. V. 1865. p. 85.

Toucas, A.—Etude de la Faune des couches tithoniques de l'Ardèche. Bulletin de la Société Géologique de France (3e sér.), vol. 18. 1889-90, p. 560.

Uhlig, V.—The Fauna of the Spitishales, part. I. Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia indica. Sér. XV, Himalayan fossils IV, pt. l. 1903; fasciculus 2. 1910; fasciculus 3. 1910.

Vetters, H.—Die Fauna der Juraklippen zwischen Donau und Thaya. I. Die Tithonklippen von Niederfellabrunn. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. 17. 1905.

Waagen, W.—Jurassic Fauna of Kutch. The Cephalopoda. Memoirs of the geological Survey of India. Palaeontologia indica. Sér. IX. 4, vol. I. 4. 1873-76.

Würtenberger, L.—Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten. (Darwinistische Schriften, núm. 5. 1880, neue Ausgabe Leipzig. 1887).

Zittel, K. von.—Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Palaeontologische Mittheilungen aus dem Museum des Kgl. bayer. Staates. Bd. 2, l. 1868.

Zittel, K. von.—Die Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen. ibid. Bd. 2. 2. 1870.

II

EL CRETACEO SUPERIOR DE ZUMPANGO DEL RIO

(ESTADO DE GUERRERO)

CON 11 LAMINAS (XXII–XXXII)

I

INTRODUCCION GEOLOGICA

INTRODUCCION GEOLOGICA

La región de Zumpango del Río, situada en el Estado de Guerrero, a corta distancia al Norte de Chilpancingo, ha sido visitada por varios geólogos, pero hasta hoy no existe ningún estudio algo detallado de ella. En el «Bosquejo Geológico de México» (Boletín de este Instituto, núms. 4–6), *J. G. Aguilera* publicó algunas observaciones acerca de la geología de la región (l. c., p. 160) mencionando pizarras que se refieren, según él, quizás al Eoceno, Andesitas y (hacia Mezquititlán) calizas cretáceas. Más tarde varias comisiones oficiales, encargadas del estudio de temblores, cruzaron la región. En el informe sobre el temblor del 14 de abril de 1907, *E. Böse* menciona que el Cretáceo de Guerrero se compone en la parte inferior de pizarras arcillosas y arriba de calizas con Caprinidae (E. Böse en: *E. Böse*, *A. Villafaña* y *J. García y García:* El Temblor del 14 de abril de 1907. Parergones del Instituto Geológico de México, tomo II, 4–6. 1908, p. 146–147). Esta atribución errónea del terreno pizarreño de Guerrero en general, y por lo tanto también de la región de Zumpango al Cretáceo inferior, fué causada por la supuesta semejanza petrográfica de las capas con las «pizarras de Necoxtla» de otras regiones.

Durante la última excursión efectuada para estudiar temblores en Guerrero, en el año 1909, los Sres. *P. Waitz* y *Teodoro Flores* de este Instituto, tuvieron la fortuna de encontrar por primera vez algunas Ammonitas mal conservadas cerca del Rancho de la Curtiduría, al Norte de Zumpango. El estado de conservación de estos fósiles era tal, que no fué posible determinarlos, pero como el hallazgo de ellos presentó bastante interés, nuestro estimado Director me encargó de hacer un estudio geológico más detallado de la región. Este se efectuó durante el mes de noviembre del año 1909, y los resultados se publican en esta memoria. Pude hallar varios horizontes fosilíferos del Cretáceo superior y juntar colecciones bastante considerables de Ammonitas y otros fósiles, pero debo mencionar que mis trabajos geológicos se dificultaron bastante por falta de un plano topográfico. Así es que sólo puedo presentar un bosquejo geológico, acompañado de un corte geológico transversal aproximado de la región, y que muchas cuestiones estratigráficas y tectónicas de detalle no pueden resolverse aún.

La región, estudiada por mí, abarca los alrededores de Zumpango del Río extendiéndose más o menos a cinco kilómetros de la población hacia el Norte, el Sur y el Este.

Traté, sobre todo, de levantar un corte geológico transversal de la región, desde Tecongo y Carrizal, en el camino para Mezquititlán, hasta las cumbres que separan la depresión de Zumpango del ancho valle de Chilpancingo. Este corte (véase lám. XXXI) empieza al Noroeste, en los alrededores del Rancho Carrizal, y sigue hasta

Zumpango del Río, a lo largo del nuevo camino carretero, siendo completado en este tramo por un segundo corte paralelo, que pasa por los cerros desde Yecintla por el Cerro de los Viejos hasta Zumpango.

Empezando con la descripción del *Corte de abajo*, que se observa a lo largo del nuevo camino carretero, vemos entre *Tecongo* y *Carrizal* el extremo meridional de la zona dacítica que empieza ya más abajo, hacia Mezquititlán. Debajo de esta dacita se observan en la barranca por primera vez capas apizarradas del Cretáceo superior con pequeños *Scaphites:* las primeras representantes de las «*capas con Scaphites.*» Contienen en varios puntos, sobre todo en los alrededores de Carrizal (un poco arriba del camino, en la localidad * 1a), pequeños *Scaphites*, entre los cuales pude determinar un ejemplar como *Scaphites cfr. teshioensis Yabe.* Estas capas, formadas por calizas margosas y margas apizarradas grises, amarillentas y parduscas, están inclinadas hacia el Noroeste cerca de Tecongo y hacia el Sureste en los alrededores de Carrizal, siendo atravesadas en este último lugar por un dique de Dacita.

Entre *Carrizal* y *Conezintla* se opera un nuevo cambio de la inclinación de las capas, que muestran aquí de nuevo un echado hacia el Noroeste (45°).

En *Conezintla* se observan capas apizarradas, inclinadas hacia el Sureste; son calizas margosas y capas margosas, a veces arenosas, apizarradas, de color gris verdusco o algo morado (en la superficie) que contienen aquí numerosos *Scaphites* (sobre todo en la localidad * 1b, que se encuentra en el lugar adonde el camino describiendo una fuerte curvadura, corta las capas apizarradas). También aquí se observa un dique dacítico que atraviesa las capas.

Siguen *en frente del Rancho de la Curtiduría* capas apizarradas, poco inclinadas y a veces muy metamorfizadas por rocas dacíticas que las atraviesan en varios lugares. Al otro lado de la Barranca, en los alrededores inmediatos del mencionado rancho, hay sobre todo en las Barrancas unos afloramientos muy interesantes de las «capas con Scaphites.» Es aquí (localidad * 2) en donde mis compañeros *Waitz* y *Flores* descubrieron los primeros restos de Ammonitas de la región, y en este lugar pude encontrar numerosos fósiles, sobre todo varios *Scaphites*, *Baculites*, *Heteroceras* y *Barroisiceras* (véase lista de los fósiles descritos en la parte estratigráfica, descripción de las «capas con Scaphites»). Las capas (calizas margosas apizarradas, grises, negruzcas, verduscas, parduscas y amarillentas, bien estratificadas y capas apizarradas y margosas del mismo color) muestran una inclinación débil (± 20°) hacia el Sureste y se observan hasta las orillas de la población de Zumpango.

El *corte de arriba* entre Yecintla y Zumpango, pasando por la cresta de los cerros (véase corte lám. XXXI) nos enseña en todo el tramo entre *Yecintla*, *Pilatitlán*, *Sotzocoltzin*, *Salpacoya* y el *Cerro de los Viejos* una masa considerable de Dacita en parte de color rojo. Varios afloramientos nos enseñan que dicha roca eruptiva cubre las pizarras supracretácicas (véase p. e. la pendiente SE. del Cerro de los Viejos), de modo que sería posible que el magma haya salido a la luz en algunas partes, aunque me parece seguro que la mayor parte de la masa eruptiva es netamente intrusiva, lo cual está comprobado por los numerosos diques eruptivos que se observan en todo el tramo entre Tecongo y Zumpango. Precisamente en la falda meridional del Cerro de los Viejos se ve el terreno pizarreño atravesado tres veces por diques y masas irregulares de Dacita y fuertemente metamorfizado por ellas. Mencionaré que en dos de estos afloramientos (uno de ellos se halla cerca del cementerio de Zumpango) encontré restos indeterminables de *Barroisiceras* en una roca margosa, amarillenta o parduscas a la superficie y gris al interior.

Antes de seguir con la descripción del corte principal, en el tramo al Sur de

Zumpango del Río, nos ocuparemos de la región situada más al Este, en los alrededores de Tenantitlán, Aguacate y Chinantla (véase lám. XXXI, Vista panorámica y corte de abajo entre Tenantitlán y Chinantla).

El perfil toca primero el lugar llamado *Tenantitlán*, situado al pie septentrional de la cresta alargada que se levanta al Noroeste del valle de Chinantla. Allí, al pie de la loma, en el lecho de un arroyo (localidad * 8) vemos afloramientos de rocas apizarradas, negruzcas con Ammonitas, entre las cuales pude determinar varios ejemplares de un *Peroniceras* vecino del *P. subtricarinatum Sturm non auct.* Las capas son indudablemente idénticas con las de Chinantla, y pertenecen, por lo tanto, al Emscheriano («capas con Peroniceras»). Inmediatamente encima de ellas sigue en la orilla Suroriental del arroyo (o en tiempo seco de la barranca) una depresión, situada en el pie mismo de la cresta ya mencionada. Esta depresión del terreno está ocupada por un campo labrado y allí (localidad * 9) se encuentran, sobre todo después de haber sido removida la tierra labrada, numerosos ejemplares sueltos de varios fósiles, principalmente de *Nerinêa*, *Natica*, *Keilostoma*, *Voluta* y *Actaeonella* (véase la lista de los fósiles recogidos en la parte estratigráfica; descripción de las «capas con *Actaeonellas*»).

Después siguen hacia el Sureste, en el pie meridional de la cresta mencionada al Sur de Tenantitlán, los afloramientos fosilíferos de *Chinantla* (localidad * 7) y de *Aguacate* (localidad * 6), situados en el valle de Chinantla. Pertenecen estos afloramientos a las «capas con Peroniceras». Entre las rocas de la división encontramos calizas margosas y pizarras margosas, a veces algo arenosas de color gris, negruzco, verdusco o por lo general gris de humo. Las capas son riquísimas en fósiles, sobre todo en Chinantla (* 7) en donde observamos abajo pizarras margosas grises y calizas margosas, a veces algo arenosas, grises o verduscas, con un echado de 20° hacia el Sureste (véase lám XXXII) y arriba capas más blandas de pizarras margosas negruzcas. Debo mencionar aquí, que el echado cambia algo en esta localidad; por lo general es, como ya lo vimos, dirigido hacia el Sureste, pero sobre todo en la orilla meridional del arroyo (barranca) se ve que las pizarras superiores forman además un sinclinal muy abierto, cuyo eje tiene un rumbo N.–S. Los numerosos fósiles de la localidad (enumerados en la parte estratigráfica; descripción de las «capas con Peroniceras») pertenecen a los géneros *Barroisiceras* y principalmente *Peroniceras.*

La misma fauna y las mismas rocas como en Chinantla se encuentran también en la localidad *Aguacate* (*6), situada a corta distancia de Chinantla y en la misma barranca, pero algo más al Oeste (véase Vista panorámica, lám. XXXI). También aquí varía la inclinación de las capas, observándose en la orilla meridional del arroyo un echado netamente oriental, mientras que en la orilla septentrional las capas son casi horizontales o inclinadas con más o menos 20° hacia el Noreste.

Siguiendo ahora de nuevo la línea del corte principal, a lo largo del camino carretero, vemos inmediatamente al *Sur de Zumpango*, en la falda septentrional y oriental del Cerro que se levanta a orillas de la población, varios afloramientos fosilíferos. Sobre todo en una de las barranquitas, por las cuales está surcado el mencionado cerro (localidad * 3), pudimos estudiar las capas con una rica fauna. Esta última (enumerada en la parte estratigráfica) nos da el derecho de considerar las capas como pertenecientes a las «capas con Scaphites,» por contener formas parecidas a las del Rancho de la Curtiduría (*Scaphites*, *Baculites* y Ammonitas indeterminables) siendo también el carácter petrográfico de las rocas el mismo como el de otras localidades de las «capas con Scaphites».

En todo el tramo situado entre el cerrito de Zumpango al Norte y el pie septentrional de las cumbres que separan los valles de Zumpango y de Chilpancingo al Sur, se observan a lo largo del camino carretero capas apizarradas del Cretáceo superior. El echado de estas capas cambia, siendo al Sur del cerrito dirigido al Sureste con 25°, después, sucesivamente, casi vertical, dirigido con 30° hacia el Sureste y de nuevo vertical con un rumbo S. 50 E. Al subir el camino a la cumbre desaparecen las rocas apizarradas, y sólo se observan tobas calcáreas modernas y debajo de ellas, en algunos puntos, rocas eruptivas muy alteradas que fueron determinadas por el *Sr. Dr. Waitz* (véase el fin de este capítulo) como Basaltos.

En el terreno pizarreño mencionado, al Sur del Cerrito de Zumpango, no pude encontrar fósiles, pero al Este del camino carretero encontré en una barranca que los paisanos llaman *Huastlanapa* capas muy fosilíferas. La barranca corta las capas en dirección WNW–ESE, y al penetrar en ella se observan primero, al Noroeste, pizarras grises, calizas grises y capas algo arenosas y margosas de color verdusco que contienen la fauna de Chinantla (localidad * 5), representada aquí por *Barroisiceras*, *Peroniceras* y *Hamites* (véase parte estratigráfica «capas con Peroniceras,» enumeración de las fósiles de las «capas superiores de Huastlanapa»). Las capas tienen un rumbo Norte–Sur y forman un pliegue muy bonito, que se parece a una «C» abierta hacia el Norte. Avanzando en la barranquita hacia el Sureste, se encuentra luego otro afloramiento fosilífero. Aquí (localidad * 4) las capas tienen un echado de 30° hacia el Sureste encontrándose en las partes bajas de la barranca calizas margosas y apizarradas, verduscas y grises, con hojas de plantas terrestres, numerosos *Crioceras* y un pequeño *Scaphites*, y más arriba, hacia el Norte, un banco lleno de *Barroisiceras*. Es este un banco delgado de una caliza margosa gris, cuya superficie está literalmente cubierta por numerosas Ammonitas de color bronceado (véase enumeración de la fauna, compuesta de *Crioceras*, *Peroniceras* y numerosos *Barroisiceras*, en la parte estratigráfica; descripción de las «capas con Barroisiceras»).

En la introducción de la parte estratigráfica (véase abajo) expondré las razones que me inducen a creer que el terreno pizarreño de Zumpango forma un sinclinal acostado. Añadiré aquí que dicho sinclinal no es sencillo, sino por lo contrario, muestra plegamientos secundarios, pues sólo así se explican los frecuentes cambios del echado de las capas que pudimos observar en la región. Además, vimos que existe una zona ancha de «capas con Peroniceras» al Este de Zumpango, mientras que en su continuación occidental directa se observan, cerca de esta población, todavía las «capas con Scaphites». Siendo las «capas con Peroniceras» más modernas que las «capas con Scaphites» (véase parte estratigráfica) el hecho mencionado sólo se explica, a mi parecer, cuando admitimos un ensanchamiento del sinclinal supracretácico hacia el Este. Tal explicación parece además confirmada por los rumbos anormales de las capas supracretácicas entre Zumpango y Aguacate, en donde observamos, según ya dijimos arriba, capas inclinadas hacia el Este, mientras que en el resto de la región estudiada predominan capas con un echado hacia el Sureste o Noroeste.

APENDICE

DESCRIPCION PETROGRAFICA DE UNAS ROCAS DE ZUMPANGO DEL RIO (GUERRERO)

POR

PAUL WAITZ

Las rocas que describo en las siguientes líneas, fueron coleccionadas por el Sr. *Carlos Burckhardt* en los alrededores de Zumpango del Río. Para la comparación, he revisado también las muestras que yo traje de aquella comarca. Todas esas rocas están más o menos alteradas, sin embargo de que algunas a la simple vista no parecen serlo; pasa con ellas lo mismo que con la dacita de las Parroquias, cerca de Mazapil (Zac.), de las cuales dió una descripción el Sr. *Prof. H. Rosenbusch* en el núm. XXVI del Libro–Guía de las excursiones del X° Congreso Geológico Internacional, y a las cuales se asemejan mucho las dacitas de Zumpango del Río, no solamente en su aspecto macroscópico, sino también en su composición química y mineralógica, así como en sus formas y estructuras.

Las dacitas de Zumpango son rocas porfíricas con fenocristales grandes de feldespato blanco, de cuarzo (no siempre), de biotita y amfíbola, y con una pasta fundamental más o menos cristalina, de color verde sucio y rojizo. Los feldespatos, sin embargo de que por un alargamiento, según las caras P y M, tienen algunas veces formas prismáticas, aparecen por lo regular en forma de placas o de cristales más o menos de iguales dimensiones y tienen el hábito de la microtina, sobre todo en las rocas menos alteradas. La sanidina se encuentra en cristales más pequeños. Los fenocristales de cuarzo no se hallan en todas las muestras, y donde aparecen tienen un color ahumado y formas arredondadas. La biotita, que es una mica de la segunda clase, una meroxenita, aparece en placas hexagonales en cantidad variable. Otro mineral obscuro en forma de prismas y varillas, es una amfíbola alterada que ha perdido su lustre, pero no su estructura fibrosa.

Al microscopio se puede determinar, que la plagioclasa pertenece en su mayor cantidad a una labradorita algo más ácida que Ab_{50} AN_{50}. Por lo regular, este feldespato está muy alterado, formando el producto de la alteración agregados de una estructura muy fina, de los cuales no se puede decir con seguridad si son de kaolín o de muscovita. Otro producto de la descomposición de las plagioclasas es carbonato de cal. Gemelos de Karlsbad y de albita son frecuentes, la estructura zonal es

poco marcada, pero se nota que a menudo los feldespatos de cal y sosa llevan una capa delgada de albita o de ortoclasa.

Mientras que, como hemos dicho, las plagioclasas están por lo regular muy alteradas, pero de formas cristalinas bien desarrolladas, los cristales de sanidina son muy transparentes y frescos, pero corroídos en sus contornos.

Muy corroído también está el cuarzo donde se encuentra en las muestras en forma de fenocristales, y hay algunas que llevan muchos fragmentos de ese mineral.

En algunas dacitas de Zumpango del Río, la biotita aparece solamente en cristales frescos, en otras hay fenocristales alterados, que por sus formas y cruceros llenos de óxidos de fierro y de restos de la mica, seguramente son meroxenitas alteradas. Al lado de estos cristales descompuestos, hay meroxenitas frescas no atacadas, sin que haya transiciones entre las dos formas del mineral.

En las rocas que trajo el Sr. *Burckhardt*, las amfíbolas siempre son completamente alteradas, y solamente la forma característica de cortes de la base y huellas del crucero típico de la amfíbola, indican la existencia anterior de este mineral que está transformado por completo en carbonatos y en serpentina con márgenes de opacita. [1]

Bastante frecuente es la apatita en estas rocas; rara vez se encuentra el jergón.

La pasta fundamental generalmente ha sufrido también una alteración. La estructura y composición mineralógica ya no son originales, sobre todo, por la impregnación de las rocas con carbonatos y cuarzo. La estructura primaria parece haber sido micrograuítica y hyalopilítica, de las cuales la primera predomina hoy. La pasta se compone de feldespatos ácidos, por lo regular de iguales dimensiones y de cuarzo y óxidos de fierro. En los poros de la roca se han infiltrado cuarzo y carbonato de cal que impregnan todas esas dacitas. Los rellenamientos de cuarzo tienen en algunas muestras una extinción ondulada.

Aunque, como hemos dicho, algunas muestras de estas rocas de Zumpango del Río no contienen fenocristales de cuarzo, parece, sin embargo, que este mineral sea uno de los principales de estas rocas, y no vacilamos en clasificarlas como dacitas andesíticas de biotita (Rosenbusch). Respecto a la estructura de la base fundamental, no podemos determinar con seguridad si la micrograuítica, que observamos en algunas muestras, es primaria o solamente el producto de una devitrificación de una estructura hyalopilítica que observamos en otras muestras. Como las rocas están fuertemente alteradas, nos inclinamos a creer que la base ha sufrido el cambio mencionado.

Las rocas que me entregó el Sr. *Burckardt*, son las siguientes:

Roca al Norte de Yecintla

Lám. 2,991, núm. de entrada 5 (1911)

Es una dacita de color gris violado, de estructura porfírica, con cristales vidriosos de feldespatos hasta de un centímetro de diámetro, poco cuarzo y bastante biotita en placas hexagonales. La pasta fundamental de color violado sucio parece

1. Solamente en una muestra de dacita que traje de cerca de Ahuacotzingo, donde se encuentra esta roca verde en intrusiones en el conglomerado rojo, la amfíbola no está alterada y pertenece a una amfíbola verde ya algo katafoícirta con c: hasta 28 grados y a b c con a, verde, amarillo claro; b, café; c, verde olivo.

ser cristalina. Al microscopio, la estructura de la base es microcristalina, compuesta de feldespatos sin lamelación y de cuarzo, y está impregnada con un polvo fino de magnetita.

Como fenocristales se observan andesitas y labradoritas alteradas, sanidinas arredondadas, pero intactas, meroxenas poco alteradas, contornos de opacita de un mineral amfibólico, completamente descompuesto en serpentina, carbonatos de cal y uno que otro grano de cuarzo. Como minerales accesorios, merecen mención la apatita, que es frecuente, y como mineral raro el jergón. En los poros de la roca se observa cuarzo secundario, algunas veces con una extinción ondulada ó en forma de cruz (cruz de Brewster), que solamente se explica por una presión que han sufrido los cristales al formarse o a que todavía están sujetos. Además existen carbonatos como productos de infiltración.

Roca de Salpacoya

Lám. 2,992, núm. de entrada 6 (1911)

Es una dacita porfírica, con una pasta fundamental de color verde sucio, con cristales grandes de feldespato no muy vidriosos, poco cuarzo, regular cantidad de biotita obscura y manchas de un mineral negro opaco.

Al microscopio se observa una estructura microcristalina de la base de feldespatos y cuarzo, más clara que la pasta de la roca anterior. Los fenocristales de feldespato están formados por andesitas y labradoritas alteradas y sanidinas intactas. El cuarzo se halla en poca cantidad. La meroxena está en estado de descomposición, mientras que la substancia de la amfíbola desapareció por completo, quedando solamente su margen de opacita rellenado por carbonatos.

Roca de cerca del Carrizal

Lám. 2,993, núm. de entrada 7 (1911)

Es una dacita menos rica en fenocristales que las anteriores, de color gris claro. Los fenocristales de feldespato son vidriosos; el cuarzo es bastante frecuente y tiene un color ahumado. Además, contiene biotita y cristales prismáticos de un mineral obscuro opaco. La pasta fundamental parece ser cristalina y es algo porosa.

En el microscopio la base se revela también como microcristalina, compuesta de feldespatos ácidos y cuarzo. Los fenocristales de plagioclasa no son tan abundantes como en las rocas anteriores, y pertenecen en su mayoría a la labradorita; la cantidad de sanidina ha aumentado, y este mineral fresco está corroído en sus márgenes, lo mismo que el cuarzo. La biotita meroxena es fresca, mientras que las márgenes de opacita de la amfíbola descompuesta se encuentran en cantidad menor que en la roca anterior y mucho menor que en la primera. Apatitas en prismas bastante grandes se encuentran a menudo, entretanto que el jergón es un mineral raro.

Como revestimiento de los poros se observa sobre todo cuarzo, mientras que disminuyó la cantidad de carbonatos.

Roca del Norte del Campo Santo

Núm. de entrada 8 (1911)

La roca, que está muy alterada, se asemeja en su aspecto macroscópico a la dacita, lámina núm. 2,992, solamente hay algo más de cuarzo en ella.

Roca de la falda Sur del Cerro de los Viejos

Lám. 2,994, núm. de entrada 9 (1911)

La muestra es una dacita de estructura porfírica muy pronunciada por la abundancia de grandes feldespatos claros y de cuarzo, que relucen de una pasta fundamental de color verde obscuro, sucio. La biotita no es muy abundante. Microscópicamente se observa que las plagioclasas pertenecen a la labradorita y que no son tan frescas, como parecen serlo a la simple vista. Las sanidinas también están algo alteradas. Las márgenes de opacita de la amfíbola, completamente alterada en serpentina y carbonato de cal, son bastante frecuentes; la biotita está en descomposición en clorita, y no muy abundante. La pasta fundamental es microcristalina y se compone de ortoclasa (?) y cuarzo. Siendo esta pasta más compacta, sólo se observan rara vez rellenamientos de poros con cuarzo y carbonato.

Roca del Sur de Tecongo

Lám. 2,995, núm. de entrada 10 (1911)

La roca es una dacita obscura, en la cual feldespatos de color no muy claro, cuarzo ahumado, mica obscura e inclusiones verdes, sobresalen de una pasta fundamental de color verde obscuro, algo porosa y al parecer cristalina. En el microscopio se observa que esta pasta es hyalcpilítica. Los fenocristales son de labradorita, sanidina, cuarzo en cantidad considerable, biotita y amfíbola descompuesta. La sanidina y el cuarzo se encuentran en formas arredondadas y corroídas; carbonatos de cal y cuarzo secundarios no son muy abundantes.

Roca de la cima del Cerro de los Viejos

Núm. de entrada 11 (1911)

La roca está muy alterada, se parece macroscópicamente a las muestras números de entrada 8 y 6, y contiene muchos cristales grandes, feldespato alterado, mica y agrupaciones de cuarzo secundario.

Roca de Sotzocoltzin

Núm. de entrada 12 (1911)

Es una dacita muy quebrada y alterada.

ROCA DE YECINTLA

Núm. de entrada 13 (1911)

Es una dacita alterada, con bastante cuarzo, parecida a las rocas números de entrada 6, 8 y 10.

ROCA DEL NORTE DE TECONGO

Lám. 2,996, núm. de entrada 14 (1911)

Los fenocristales de esta dacita obscura no son muy grandes y algo amarillo-verdosos. La biotita parece fresca y es abundante, mientras que los cristales de cuarzo ahumado no son muy frecuentes. La pasta fundamental es microcristalina. Las plagioclasas tienen el aspecto de la microtina clara y son fuertemente quebradas. A lo largo de las grietas están alteradas, siendo también las inclusiones, que llevan, descompuestas en carbonatos. La substancia anfibólica se ha transformado por completo en carbonatos de cal y en serpentina, y hasta el margen de opacita ya está algo borrado. De la mica biotita parece haber habido dos generaciones, una ya muy alterada, la otra fresca.

ROCA DE YECINTLA

Lám. 2.997, núm. de entrada 15 (1911)

Esta dacita de biotita, de un color rojo de ladrillo, está muy alterada. Es muy pobre en feldespatos, y en apariencia poco porfírica. Al microscopio se observa una estructura fluidal hyalopilítica de la base fundamental, que envuelve gran número de cristales angulosos y corroídes de sanidina y cuarzo. Como fenocristales hay biotitas grandes, completamente alteradas y llenas de óxidos de fierro y plagioclasas del tipo de la microtina. Además, existen algunos restos de las márgenes de opacita de la amfíbola desaparecida.

*
* *

En el *Portezuelo, entre Chilpancingo y Zumpango del Río*, se halla una roca maciza muy alterada. La forma de esta masa, su posición y las relaciones de su erupción no se pueden aclarar, porque en gran parte la roca está cubierta por caliche y por un travertino oolítico (Erbsenstein), siendo además muy alterada. Por comparación con otra roca semejante [1] creo que se trata de un *basalto de plagioclasa andesítico*, de estructura spilítica (Rosenbusch) con hiperstena y poco olivino.

Como hemos dicho, la roca está muy alterada, y en partes impregnada con una cantidad considerable de carbonatos, de tal manera, que ya con un ácido diluído se produce una efervescencia muy fuerte.

1. Una roca fresca, al parecer muy semejante a la de este Portezuelo, se encuentra cerca de Olinalá, formando el cerro del Santuario.

II

PARTE PALEONTOLOGICA

PARTE PALEONTOLOGICA

En vista del estado poco satisfactorio de conservación de las Ammonitas de la región, que son todas aplastadas y que dejan observar sólo raras veces suturas y parte externa, sólo puedo presentar algunas observaciones paleontológicas, sin atreverme a crear nuevas especies o a identificar definitivamente las formas con otras ya descritas.

1.—FOSILES DE LAS CAPAS CON SCAPHITES

SCAPHITES PARKINSON

Scaphites, varias formas del grupo del Scaphites Geinitzi D'Orb in Schlüter

Lám. XXII, figs. 1-4

1872. Scaphites Geinitzi Schlüter, Cephalopoden, l. c., p. 75, pl. 23. figs. 12–20.
Compárese además: 1910 Scaphites pseudoaequalis Yabe, Scaphiten von Hokkaido, l. c., p. 163, pl. XV, fig. 2 a, b.

Varias formas presentan bastante semejanza con las figuras del *Scaphites Geinitzi*, que fueron publicadas por *Schlüter*, l. c.

1). Sobre todo, en las capas del Rancho de la Curtiduría se encontraron numerosos ejemplares de un *Scaphites* que se asemejan al ejemplar del *S. Geinitzi*, figurado por *Schlüter*, l. c., en la lám. 23. fig. 20, y también a la parte espiral del individuo, figurado por el mismo autor en la fig. 12 de la misma lámina. Además, parecen ser muy vecinos de la forma arriba citada del *Scaphites pseudoaequalis Yabe*. Todos esos ejemplares (lám. XXII, fig. 1) son incompletos, presentando únicamente la parte espiral, mientras que falta tanto la «asta» como el «báculo»[1] Las vueltas se acrecentan con rapidez, abrazándose considerablemente, de modo que el ombligo es estrecho. La parte posterior de la última vuelta está cubierta de numerosas costillas apretadas y bien marcadas, sobre todo, en la parte externa de los flancos. Sobre la parte anterior de la última vuelta se observan costillas principales bastante prominentes, que nacen en el borde del ombligo. Estas costillas son bastante distanciadas y al pasar por los flancos algo encorvadas hacia

1. Propongo en esta ocasión los términos «asta» y «báculo» para designar la parte recta y encorvada de la última vuelta de un Scaphites. «Asta» equivale, pues, al término francés «hampe» y «báculo» a «crosse».

atrás; al alcanzar el segundo tercio de los flancos, se hinchan algo para formar ligeros tubérculos alargados y después se dividen en dos o tres ramas secundarias de menos relieve. Entre las ramas secundarias de costillas principales diferentes, se observan una o dos costillas netamente intercaladas y libres. En un lugar se observa también una costilla principal intercalada que nace a cierta distancia del borde umbilical, formando después un ligero tubérculo como las costillas normales y subdividiéndose luego en dos ramas secundarias. Las costillas secundarias e intercaladas son finas, pero bien marcadas y apretadas; son iguales entre sí y separadas por intervalos iguales.

Localidad: Numerosos ejemplares provienen de las capas del Rancho de la Curtiduría (Localidad * 2), otros del cerrito en las inmediaciones de Zumpango del Río (Localidad * 3).

2). Un ejemplar (lám. XXII, fig. 2) está caracterizado por una ornamentación bastante robusta y por costillas distanciadas y bastante prominentes, principalmente sobre la asta y el báculo. Este ejemplar ofrece cierta semejanza con la forma del *Scaphites Geinitzi*, figurada por *Schlüter*, l. c., lám. XXIII, fig. 14.

La parte espiral es bastante involuta con ombligo estrecho. La asta y el báculo son relativamente poco desarrollados. El borde del orificio es recto. La ornamentación de la parte espiral se compone de costillas apretadas y más bien finas que nacen en el borde del ombligo y se subdividen en dos ramas secundarias más o menos en la mitad de los flancos. Son algo prominentes en el punto de división, sin formar verdaderos tubérculos. Entre los grupos de costillas secundarias se intercala con frecuencia una costilla externa libre.

La asta está bastante mal conservada; sin embargo, se ve que existen costillas principales distanciadas que terminan en el segundo tercio de los flancos con tubérculos laterales prominentes arredondados y que, además, están bastante hinchadas en el primer tercio de los flancos, formando allí una especie de tubérculos internos alargados. A partir de los tubérculos laterales, las costillas se dividen en tres ramas secundarias, y además se intercalan costillas libres (por lo general dos entre dos haces de ramas secundarias). Las costillas secundarias e intercaladas son bastante robustas y distanciadas. Sobre el báculo se borran las costillas en la mitad interna de los flancos, y los tubérculos laterales se debilitan más y más. Sobre la mitad externa de los flancos se observan costillas distanciadas y angostas, pero prominentes.

Localidad: Cerrito de Zumpango del Río (Localidad * 3).

3). Tres ejemplares se distinguen de la forma antes descrita por una ornamentación más fina y por costillas externas más numerosas y apretadas (lámina XXII, figs. 3–4).

Describiré primero uno de los ejemplares, indicando después las diferencias de los otros. El ejemplar en cuestión (lám. XXII, fig. 3) tiene una parte espiral involuta con ombligo estrecho. La asta y el báculo son poco desarrollados, y la primera no es completamente recta, sino algo corva. La ornamentación de la espira no se puede apreciar con claridad; sobre la asta se observan costillas principales algo desiguales, borradas, alargadas y distanciadas que, después de haberse hinchado ligeramente hacia el segundo tercio de los flancos, se subdividen en dos o tres costillas externas finas. Entre las haces de costillas secundarias se intercalan además una a cuatro costillas externas libres, de modo que la parte externa de los flancos está adornada de numerosísimas costillas finas y apretadas. El báculo ofrece costillas principales bastante borradas, con excepción de la primera, que está hinchada

en el tercio interno del flanco, formando así un tubérculo interno prominente y alargado. En el segundo tercio del flanco se observa una serie de tubérculos laterales muy prominentes, pero cortos, y de ellos salen dos o tres costillas externas. Los tubérculos laterales son distanciados, observándose en el intervalo entre ellos y entre las haces de costillas externas mencionadas, dos a tres costillas intercaladas y libres. La última parte del báculo muestra costillas simples, que salen a veces del borde interno de la vuelta, o nacen en un punto más alto, habiendo entonces desaparecido completamente los tubérculos.

Otro de los ejemplares se distingue principalmente por costillas más robustas del antes descrito. En el límite entre la asta y el báculo se ven aquí dos costillas principales que se hinchan en la mitad interna del flanco para formar tubérculos internos prominentes y alargados.

El tercer ejemplar (lám. XXII, fig. 4) es menos involuto que los otros. Los tubérculos laterales que se observan sobre el báculo son más finos, y el último de ellos se encuentra ya muy cerca del borde del orificio. Las costillas externas son más finas y numerosas.

Localidad: Cerrito de Zumpango del Río (Localidad * 3).

Yacimiento de las formas vecinas: Scaphites Geinitzi D'Orb. in Schlüter se encuentra en el Turoniano de Alemania del Norte. Scaphites pseudoaequalis Yabe (forma joven) se encuentra en las capas con Scaphites del Cretáceo superior de Hokkaido.

Scaphites aff. auritus Schlüter

Lám. XXII, figs. 5-10

1872. Scaphites auritus Schlüter, Cephalopoden, l. c., p. 77, pl. 23, figs. 7-8.

Comp. también 1872 Scaphites auritus Fritsch et Schlönbach *pro parte*, Cephalopoden der böhmischen Kreideformation, l. c., p. 44, pl. 13, fig. 14, 15; excl. aliis.

1). Tres ejemplares (lám. XXII, figs. 5-8) se parecen mucho a una forma descrita por *Schlüter* bajo el nombre *Scaphites auritus* (comp. Schlüter, l. c., pl. 23, figs. 7 y 8). Desgraciadamente el ejemplar alemán está incompleto, pues sólo presenta parte de la asta y el báculo, lo que dificulta una comparación detallada con los individuos mexicanos. Estos últimos pertenecen a una especie pequeña. La espira está compuesta de vueltas bastante evolutas, de modo que el ombligo no es muy estrecho. La ornamentación de la espira es débil y bastante borrada, y por esto es difícil apreciarla bien en nuestros ejemplares. La asta y el báculo están bien desarrollados y cubiertos de numerosas costillas finas y apretadas. Son estas costillas ligeramente flexuosas, siendo encorvadas hacia adelante en la parte media de los flancos. La mayoría de las costillas principales, que nacen en el margen interno de la última vuelta, quedan simples, dividiéndose algunas en la mitad de los flancos. Además, se observan numerosas costillas externas, libres, netamente intercaladas, que nacen hacia la mitad de los flancos. Algunas costillas tienen mayor relieve que las demás. El borde del orificio es visible en dos ejemplares; se observa una constricción algo encorvada hacia adelante y limitada en su borde anterior por un reborde grueso y prominente («Wulst»), que forma una especie de cuello. Delante de este último sigue el verdadero borde del orificio, que se prolonga en

una oreja lateral larga que en un ejemplar tiene la forma de una espátula (véase lám. XXII, figs. 7–8).

Localidad: Cerrito de Zumpango del Río (Localidad * 3). Varios ejemplares mal conservados, que parecen pertenecer a la misma especie, se encontraron en las capas del Rancho de la Curtiduría (Localidad * 2).

2). Dos otros ejemplares (lám. XXII, figs. 9–10) se distinguen de los antes descritos por una ornamentación más fina y más borrada. Uno de éstos (lám. XXII, fig. 9) muestra sobre la asta una ornamentación semejante como los ejemplares ya descritos, aunque es más delicada y borrada, sobre todo en la mitad interna de los flancos. Sobre el báculo las costillas son muy finas y aplanadas, reduciéndose más bien a varillas anchas y estrías finas de poco relieve. El borde del orificio está muy bien conservado, su parte inferior se prolonga en una oreja lateral de tamaño considerable. La oreja se ensancha hacia adelante en forma de una paleta que toca con su borde inferior el margen externo de la penúltima vuelta. Sobre la oreja se aperciben finas estrías concéntricas, encorvadas hacia adelante.

El segundo ejemplar (lám. XXII, fig. 10) tiene una ornamentación todavía más borrada. Sobre la asta las costillas están limitadas a la parte externa de los flancos, mientras que la mitad interna es casi completamente lisa. Sobre el báculo sólo se ven con la lente estrías muy finas. El orificio y la oreja lateral presentan la misma configuración como las de la forma antes descrita, pero aquí se ve que el borde superior se prolonga algo hacia adelante para formar un lóbulo ventral.

Los dos ejemplares descritos tienen alguna semejanza con dos ejemplares del *Scaphites auritus Fritsch et Schlönbach* (l. c., pl. 13, figs. 14 y 15). En esta ocasión debo mencionar que no todos los ejemplares figurados por estos autores se distinguen netamente del *Scaphites auritus Schlüter*, como lo pretende *Grossouvre* (Ammonites de la Craie, l. c., p. 243). Al contrario, precisamente uno de los ejemplares citados, que figuraron *Fritsch* y *Schlönbach* (l. c., pl. 13, fig 14), se asemeja mucho al *Scaphites auritus Schlüter*, figurado por este último autor, l. c., pl. XXIII, figs. 7 y 8.

Lalidad: Cerrito de Zumpango del Río (Localidad * 3).

Yacimiento de las formas vecinas: Scaphites auritus Schlüter proviene del Turoniano («Scaphiten–Pläner») de Alemania del Norte; Scaphites auritus Fritsch et Schlönbach se encontró en las capas de Priesen de la Bohemia.

Scaphites aff. Geinitzi Jahn non (D'Orb.) Schlüter.

Lám. XXII, fig. 12.

1895. Scaphites Geinitzi Jahn, Beiträge zur Kenntniss der böhmischen Kreideformation, l. c., p. 133, pl. VIII, fig. 3 a–d; comp. además fig. a–c.

Un ejemplar incompleto muestra solamente la parte espiral. Las vueltas no se acrecentan muy rápidamente y se abrazan relativamente poco, de modo que el ombligo no es muy estrecho.

Sobre los flancos de la parte posterior de la última vuelta, se observan costillas finas y apretadas, algo flexuosas. Una parte de ellas, las principales, nacen en el borde del ombligo, siendo algo desiguales entre sí por tener más relieve algunas de ellas que las demás. Algunas costillas principales son simples, pero generalmente se dividen un poco más allá de la mitad de los flancos en dos ramas secundarias,

de las cuales una tiene la tendencia de separarse de la otra. Además, se observan costillas externas libres y netamente intercaladas.

El estado de conservación de la última parte de la vuelta mayor no permite una apreciación clara de la ornamentación.

La forma descrita parece ofrecer algún parentesco con *Scaphites Geinitzi Jahn* (l. c, pl. VIII, f. 3 a), pero se distingue por la concha más evoluta y el acrecentamiento menos rápido de sus vueltas. Por estos caracteres se acerca también a la forma que *Jahn* (l. c.) figuró en la misma lámina, (figura 4 a), bajo el nombre «Forma transitoria entre Scaphites Geinitzi D'Orb. y Scaphites Fritschi Grossouvre».

Localidad: Cerrito de Zumpango del Río (Localidad * 3).

Yacimiento de las formas vecinas: Capas de Priesen.

Scaphites cfr. teshioensis Yabe

Lám. XXII, fig. 11.

1910. Yezoites puerculus var. teshioensis Yabe, Scaphiten von Hokkaido, l. c., p. 171, pl. I (XV); compárese figs. 23 y 25 a b.

Menciono este ejemplar, a pesar de que está bastante mal conservado, por su parecido con un pequeño *Scaphites* del Japón, publicado por *Yabe* bajo el nombre de *Yezoites puerculus Jimbo var. teshioensis Yabe.* Siendo invisible la sutura de nuestro ejemplar, no se puede decidir la cuestión si pertenece realmente al nuevo género *Yezoites Yabe.*

La parte espiral de nuestro ejemplar está compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y parecen abrazarse apenas, de modo que el ombligo es ancho y abierto. La asta no tapa las vueltas anteriores y está bien desarrollada. El borde del orificio está bien conservado, observándose una fuerte constricción encorvada hacia adelante, y delante de ésta un reborde grueso («Wulst») que forma una especie de cuello. Delante de este último sigue el verdadero borde del orificio que se prolonga en una oreja lateral larga, que toca con su borde inferior el margen externo de la última vuelta espiral. Sobre la oreja se ven estrías concéntricas de crecimiento. La ornamentación de la parte espiral consiste en costillas principales algo encorvadas hacia adelante en la parte media de los flancos, y entre ellas, en costillas externas intercaladas, bastante cortas. La parte posterior de la asta está adornada de costillas finas rectas; parte de ellas, las principales, nacen en el borde interior y alternan con bastante regularidad con costillas intercaladas, que nacen a poca distancia de este borde. Parece existir, además, una costilla que se subdivide en dos ramas cerca del margen umbilical. Sobre la última parte de la asta se efectúa un notable cambio de la ornamentación. Aquí se observan unas costillas principales, gruesas, distantes y ligeramente arqueadas, que se terminan hacia la parte externa de los flancos con un ligero hinchamiento. En donde la concha no está destruída se ve que dichas costillas se subdividen, a partir de los hinchamientos, en dos ramas secundarias finas, que pasan por la parte externa. Sobre el báculo se borra más y más toda ornamentación.

Yacimiento de la forma probablemente vecina: Capas con Scaphites del Cretáceo superior de Hokkaido.

Localidad: Camino de Zumpango a Mezquititlán (Localidad * 1).

Las capas con Scaphites contienen, además de las formas arriba descritas, numerosos fósiles, desgraciadamente por lo general mal conservados, de modo que una determinación aun aproximada es imposible o muy difícil. Entre estos restos, citaré numerosos fragmentos de *Baculites* (véase lám. XXII, figs. 13 15 y 17) y un ejemplar de un *Heteroceras* (lám. XXII, fig. 14).

Además, se encontraron en las capas del Rancho de la Curtiduría varios ejemplares fragmentarios muy interesantes (lám. XXII, fig. 16, lám. XXIII, figs. 1, 2) que parecen pertener al género *Barroisiceras* y representan un grupo nuevo de éste, desconocido, según parece, hasta hoy. Estas formas están caracterizadas por el fuerte desarrollo de tubérculos marginales y sobre todo de tubérculos laterales, que son muy robustos y forman a veces verdaderos cuernos (véase lám. XXIII, fig. 2). Mientras que los tubérculos laterales son muy distantes, los marginales son separados por cortos intervalos, siendo inclinados oblicuamente hacia adelante y alargados en la misma dirección. No se puede decidir la cuestión si existen tubérculos umbicales por ser destruída o mal conservada la parte umbilical de nuestros ejemplares. Las costillas son muy débiles, reduciéndose a unos hinchamientos radiales, irregulares y desiguales. Además, se observan estrías radiales, a veces finísimas, a veces más marcadas. Estas estrías, así como unas ondulaciones que representan costillas rudimentarias, pasan por la parte externa, formando arcos dirigidos hacia adelante; además, se observa sobre la línea sifonal una serie de nódulos finos, alargados, que forman una quilla externa (véase lám. XXIII, fig. 1).

Mencionaré, por último, que en las capas del Rancho de la Curtiduría se encontraron también algunas formas que se parecen a *Barroisiceras Haberfellneri joven* (en *Grossouvre, l. c.*) y a *Barroisiceras alstadenense Schlüter*. Describiré estos fósiles junto con los *Barroisiceras* del Emscheriano (véase abajo, p. 107, 108).

2.—FOSILES DEL EMSCHERIANO [1]

CRIOCERAS LEVEILLE

Crioceras sp. ind. (varias formas)

Lám. XXIII, figs 3-7, Lám. XXIV, figs. 1-2

En las capas inferiores de Huastlanapa, debajo del Banco con *Barroisiceras*, se encontraron numerosos ejemplares de *Crioceras*, entre los cuales podemos distinguir por lo menos tres formas distintas.

1). Cuatro ejemplares (lám. XXIII, figs. 3–6) pertenecen a un tipo con vueltas que se acrecentan bastante rápidamente. La ornamentación consiste en costillas radiales numerosas, finas y apretadas, que pasan en línea recta por los flancos y que son a veces desiguales en fuerza. En la juventud algunas de estas costillas, sin regla alguna, forman en el borde externo de los flancos unos tuberculitos redondos, finos, pero bien marcados. Más tarde, dichos tubérculos se debilitan y son sepa-

1 Describiré junto con los Barroisiceras del Emscheriano dos formas del mismo género (Barroisiceras juv. sp. ind. y Barroisiceras cfr. alstadenense Schlüter sp., forma 2) que se encontraron en las capas con Scaphites del Rancho de la Curtiduría.

rados entre sí por intervalos más y más considerables, encontrándose entre dos costillas con tubérculos cinco a seis costillas sin éstos.

Un ejemplar, cuya última parte está conservada como impresión, no deja ver con claridad la disposición de los tubérculos. Según parece, se intercalan a veces costillas libres externas entre las costillas ordinarias, sobre todo, en el último tramo de la vuelta mayor.

2). Un ejemplar (lám. XXIII, fig. 7) se parece en todo a los antes descritos, pero en la última parte de la vuelta mayor se ven tubérculos marginales muy finos sobre todas las costillas.

3). Por último, encontré dos ejemplares (uno de los cuales es fragmentario) algo distintos de los otros (lám. XXIV, fig. 1 y fig. 2). Las vueltas se acrecentan aquí más lentamente, siendo en el último tramo mucho menos altas que las de tamaño correspondiente de las formas antes mencionadas. Las costillas son más prominentes, bastante desiguales en fuerza y separadas por intervalos bastante desiguales. Todas las costillas, con excepción de algunas muy finas y débiles, forman en el borde externo de los flancos tuberculitos redondeados, finos, pero prominentes. Se observan entre las costillas normales algunas costillas netamente intercaladas, que nacen a distintas alturas en los intervalos entre las primeras. Además, se ven con la lente unas estrías radiales, finas. Sobre el ejemplar grande se ve en un lugar una espina larga que sale del borde externo del flanco.

Localidad: Capas inferiores de Huastlanapa; sobre todo, en las capas inmediatamente debajo del banco con Barroisiceras (Localidad * 4).

BARROISICERAS GROSSOUVRE

emend. Solger

Creo poder clasificar como *Barroisiceras* varios grupos de formas que se encuentran con gran abundancia sobre todo en un banco de las «capas inferiores de Huastlanapa.» Los caracteres de estas formas concuerdan bien con la definición del género, dada por *Solger* (Ammonitenfauna der Mungokalke, l. c., p. 163). Hay que advertir, sin embargo, que por lo general nuestros ejemplares son aplastados y sólo dejan ver un lado por estar muy unidos con la roca. Raras veces es posible observar claramente la parte externa con su quilla nodulosa. La sutura sólo se puede ver en pocos ejemplares, siendo completa en un caso no más. Por lo expuesto, se comprenderá que sólo se puede determinar aproximadamente y con cierta reserva las formas en cuestión.

Según la ornamentación, se pueden distinguir cuatro grupos diferentes.

I.—FORMAS CON COSTILLAS BIEN DESARROLLADAS Y CON TUBERCULOS UMBILICALES Y MARGINALES BASTANTE FUERTES

Barroisiceras cfr. Haberfellneri von Hauer sp.

Lám. XXIV, fig. 3.

Compárese Ammonites Haberfellneri von Hauer, Neue Cephalopoden aus den Gosaugebilden der Alpen, l. c., p. 2, pl. I, fig. 1.

Desgraciadamente sólo encontré un ejemplar fragmentario que tiene, sin embargo, mucho interés por acercarse más al tipo del *Barroisiceras Haberfellneri* que

cualquier otro de nuestros ejemplares. Es una forma con ombligo estrecho y vueltas altas. En el borde del ombligo se observan tubérculos umbilicales poco distantes, que son bastante fuertes, prominentes y alargados en sentido radial. De ellos se desprenden una o dos costillas principales de bastante relieve que son anchas y algo flexuosas, por estar ligeramente encorvadas hacia adelante en la mitad de los flancos. Adquieren el mayor relieve en la parte media de los flancos, en donde están algo hinchadas. Entre las costillas principales se intercalan a veces costillas libres que nacen en los intersticios entre ellas, a diferentes alturas, por lo general no muy léjos del borde del ombligo. Las costillas se terminan en el margen externo de los flancos con tubérculos marginales bien marcados y prominentes, que están algo alargados en dirección espiral. Añadiré que en un lugar se observa una bifurcación no muy clara de una costilla principal en la mitad del flanco, y que existen estrías, algo desiguales entre sí, cuyo curso muestra la misma flexuosidad como las costillas.

Yacimiento de la forma vecina: Barroisiceras Haberfellneri v. Hauer se encontró en las capas de Gosau.

Localidad: Capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa (Localidad * 4).

Barroisiceras cfr. Neptuni Fritsch et Schlönbach sp. non Geinitz

Lám. XXIV, figs. 4-7

Compárese Ammonites Neptuni Fritsch et Schlönbach, Cephalopoden der böhmischen Kreideformation, l, c., p. 30, pl. 14, fig. 3.

Cuatro pequeños ejemplares se parecen mucho a la forma citada que según *Grossouvre* (l. c., p. 58) puede ser indentificada con *Barroisiceras Haberfellneri Hauer*, lo que no me parece enteramente seguro.

Las vueltas de la concha involuta se acrecentan rápidamente, y el ombligo es muy estrecho. Las costillas son robustas, mientras que los tubérculos umbilicales y marginales no son muy marcados. Muy finos y pequeños son sobre todo los tubérculos umbilicales que siguen en intervalos irregulares y que son desiguales en fuerza, pero a pesar de su fineza muy prominentes y agudos. Las costillas principales salen simples o a dos de los tubérculos umbilicales; al pasar por los flancos son algo flexuosas por encorvarse hacia adelante en la mitad de los flancos y ligeramente hacia atrás en el tercio superior. Algunas costillas principales se bifurcan en la mitad de los flancos, y además se observan costillas libres intercaladas, que nacen más o menos en la mitad de los flancos y que pueden bifurcarse también. Las costillas son muy finas en el primer tercio de los flancos, pero después se ensanchan, siendo hacia el margen externo bastante anchas, pero aplanadas. Todas las costillas forman tubérculos marginales más bien finos, pero agudos y prominentes, que son alargados en dirección espiral. Un fragmento que pertenece con mucha probabilidad al mismo grupo de formas (lám. XXIV, fig. 7) deja ver la parte externa. Se ve que las costillas no se terminan por completo en los tubérculos marginales, pero que, aunque muy borradas, pasan por la parte externa en arcos dirigidos hacia adelante. Sobre la línea sifonal se levanta la quilla externa, formada por una serie de tubérculos prominentes, pero delgados, que son alargados en

dirección espiral y alternan con los pares de tubérculos marginales. Se perciben sobre todos los ejemplares estrías finas que siguen el mismo curso como las costillas.

Yacimiento de la forma vecina: Barroisiceras Neptuni Fritsch et Schlönbach en las capas de Priesen de la Bohemia.

Localidad: Capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa (Localidad * 4). 5 ejemplares.

Barroisiceras sp. ind. núm. 1

Lám. XXIV, fig. 8

Un ejemplar fragmentario se distingue por sus costillas distanciadas de las formas ya descritas.

En el borde del ombligo se observan tubérculos distanciados, prominentes y agudos, que son alargados en dirección radial. De ellos salen las costillas principales simples, y en los intervalos anchos que se observan entre ellas nacen costillas intercaladas y libres, a veces en la mitad de los flancos, y a veces más abajo, cerca del borde umbilical. Las costillas son algo borradas en el tercio interior de los flancos, pero adquieren mayor relieve más arriba, aunque nunca sean muy prominentes, sino aplanadas y bastante anchas. Una costilla, sobre todo, se hincha ligeramente en la mitad de los flancos. Todas las costillas son netamente flexuosas, siendo encorvadas hacia adelante en la parte media de los flancos. En el margen externo de los flancos cada costilla forma un tubérculo marginal fuerte y prominente. Estrías radiales finas, algo desiguales entre sí, cubren tanto las costillas como los intervalos entre ellas. Las estrías que se encuentran sobre la parte central de las costillas, adquieren con frecuencia mayor relieve que las demás.

Localidad: Capas con Peroniceras de Chinantla (Localidad * 7).

* * *

Las formas siguientes se distinguen de las ya descritas, por la tendencia de las costillas de borrarse más o menos.

Barroisiceras sp. ind. núm. 2

Lám. XXIV, fig. 11

Esta forma, representada por un solo individuo fragmentario, ofrece todavía costillas bastante claras, aunque ya muestren la tendencia de aplanarse y borrarse. Sobre todo, la parte posterior de la vuelta fragmentaria conservada, sobre la cual se borran casi por completo las costillas flexuosas y apretadas, y en donde la ornamentación de los flancos consiste casi exclusivamente de estrías finas, recuerda ya las formas del segundo grupo que describiré más adelante. Hay que hacer notar que en esta parte posterior de la vuelta los tubérculos umbilicales son bastante prominentes, pero que los tubérculos marginales son muy finos y se reducen a hinchamientos de las estrías radiales de más o menos relieve. Sobre los flancos de la parte anterior de nuestro fragmento resaltan más que antes las costillas; parecen simples y son aplanadas y anchas, pero también aquí tienen poco relieve. Estas costillas, que son más anchas que los intervalos entre ellas, son algo flexuosas por estar encorvadas hacia adelante en la parte media de los flancos. En el margen externo se

levantan las costillas para formar tubérculos marginales bien marcados. Las estrías radiales cubren también aquí la superficie, siendo desiguales en fuerza por presentarse algunas con mayor relieve que las demás. La quilla externa parece ser indicada por algunos tubérculos, pero no está conservada en su mayor parte.

Localidad: Capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa (Localidad * 4).

Barroisiceras sp. ind. núm. 3

Lám. XXIV, figs. 9, 10

La concha de este ejemplar — que es el único con sutura completa — es muy involuta y tiene un ombligo estrecho. Las vueltas se acrecentan rápidamente. Tubérculos umbilicales y marginales son prominentes y bien marcados, mientras que las costillas son muy borradas y reducidas a unas ondulaciones débiles que nacen en los tubérculos umbilicales, son ligeramente flexuosas y desaparecen por lo general hacia el tercio superior de los flancos. Además de estas ondulaciones, se observan estrías desiguales e igualmente flexuosas por ser encorvadas hacia adelante en la parte media de los flancos. Los tubérculos umbilicales son alargados en dirección radial, los marginales, por lo contrario, en dirección espiral.

Sutura bien visible en su totalidad (lám. XXIV, fig. 10). Solamente el lóbulo externo no se ve muy claramente, pero parece ser un poco más corto que el primer lóbulo lateral y terminarse con una rama bien desarrollada en cada lado. Primer lóbulo lateral profundo y bien desarrollado, algo asimétrico por ser la rama terminal algo dislocada hacia el interior, y por ser más desarrolladas las ramas laterales del lado externo que las del lado interno. Segundo lóbulo lateral mucho más pequeño que el primero, ligeramente oblicuo y ofreciendo la misma asimetría como el primero. Verdaderos lóbulos auxiliares no se observan, si no se quiere considerar como tales a los lóbulos secundarios que dividen la segunda silla lateral. Silla externa ancha, subdividida en dos ramas tripartitas, casi iguales por un lóbulo secundario bastante profundo. Primera silla lateral ancha, casi de la misma altura como la silla externa, subdividida en dos partes desiguales por un lóbulo secundario que está dirigido oblicuamente hacia el interior, siendo la parte interna tripartita, un poco más alta y mucho más ancha que la parte externa, que es bipartita. Segunda silla lateral muy ancha y más baja que la primera, subdividida arriba por dos pequeños lóbulos algo oblicuos.

Localidad: Capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa (Localidad * 4).

Barroisiceras sp. ind. núm. 4

Lám. XXV, figs. 1, 5, 6

Esta forma se distingue de las vecinas por sus costillas, que son bien marcadas y apretadas en el tercio superior de los flancos, mientras que desaparecen casi por completo hacia abajo.

El ombligo es muy estrecho y las vueltas se acrecentan rápidamente. La parte alrededor del ombligo está mal conservada, de modo que sólo se percibe a uno de los tubérculos umbilicales que es muy alto y prominente, pero delgado y alargado en sentido radial. Las costillas netamente flexuosas, son muy borradas en los dos

tercios inferiores de los flancos, en donde sólo se perciben ligeras ondulaciones. Son encorvadas hacia adelante, en la parte media de los flancos y después ligeramente hacia atrás, en el tercio superior, en donde también adquieren mayor relieve, siendo anchas, apretadas, pero algo aplanadas y no muy prominentes. Una parte de estas costillas externas es la continuación directa de las costillas principales, otras nacen por bifurcación de estas últimas y otras son netamente libres e intercaladas. Hay que hacer notar, sin embargo, que a veces estas relaciones entre costillas principales y externas no son muy claras a causa de la borradura de las primeras. Todas las costillas forman en el margen externo tubérculos marginales delgados, pero bien marcados. La superficie está cubierta de estrías finas.

Se perciben fragmentos de la sutura. Primer lóbulo lateral con un tronco ancho, del cual sólo se desprenden pequeñas ramas o, mejor dicho, puntas digitiformes. No hay rama terminal bien definida, pues en la base del lóbulo se observan dos puntitas casi de igual tamaño y largo. Las puntas laterales del lado externo son más desarrolladas que las del lado interno. Primera silla lateral asimétrica, dividida por un lóbulo secundario en dos partes desiguales por ser la parte interna mucho más ancha y un poco más baja que la parte externa. Segundo lóbulo lateral muy pequeño, pero con tronco ancho y ligeramente oblicuo, del cual se desprenden tres puntitas basales.

Localidad: Capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa (Localidad * 4).

II.—FORMAS CON COSTILLAS CASI ENTERAMENTE BORRADAS Y CON NODULOS UMBILICALES Y MARGINALES QUE SON FINOS Y DELGADOS Y TIENEN MAS BIEN LA FORMA DE VARILLAS

Barroisiceras sp. ind. núm. 5

Lám. XXV, figs. 2-4, 7-9

Numerosos ejemplares que pertenecen a este grupo de formas, recuerdan por la debilidad de la ornamentación la *variedad Harléi Grossouvre* del *Barroisiceras Haberfellneri* (compárese Grossouvre: Ammonites de la Craie supérieure (l. c.), p. 51, 56; pl. II, figs. 2 et 8). Sin embargo, no es posible pronunciarse definitivamente sobre el grado de parentesco con la citada forma europea. Los ejemplares figurados por *Grossouvre* muestran ciertas diferencias, pero es posible que parte de ellas se explica por la deficiencia de las figuras y del texto de dicho autor. Basándose en las figuras de *Grossouvre* se puede decir que nuestros ejemplares se distinguen de los franceses por la presencia de tubérculos umbilicales, de estrías radiales flexuosas, finas y apretadas y de indicios débiles de costillas. Además, los tubérculos marginales de las formas de *Grossouvre* parecen ser más netamente alargados en dirección espiral, mientras que en nuestras formas son más bien reducidos a varillas, formadas por hinchamiento de las terminaciones externas de las estrías y costillas rudimentarias.

En cuanto a las estrías finas y flexuosas que cubren los flancos, añadiré que son muy apretadas y algo desiguales en fuerza, porque hay siempre algunas que tienen más relieve y resaltan más que las demás. Algunos ejemplares (lám. XXV, fig 2) dejan ver una ornamentación más fuerte en la juventud; pues entonces se obser-

ván costillas bastante bien marcadas. Más tarde sólo existen indicios parciales de costillas rudimentarias, más o menos borradas.

Dos ejemplares que creo poder considerar como pertenecientes al mismo grupo de formas como los antes descritos (lám XXV, figs. 7–9), dejan ver la parte externa. Se observan sobre la parte superior de los flancos restos de débiles costillas y estrías finas apretadas. Algunas de estas últimas, que son más prominentes que las demás, así como algunas costillas rudimentarias se hinchan en el margen externo de los flancos para formar tubérculos o, mejor dicho, varillas marginales. Sin embargo, las estrías y costillas no desaparecen más allá de los tubérculos marginales, pero pasan por la parte externa formando arcos encorvados hacia adelante. Sobre la línea sifonal se levanta además una serie de nódulos prominentes, alargados en dirección espiral. Dichos tubérculos forman la quilla externa y alternan con los tubérculos marginales.

Localidad: Numerosos ejemplares en las capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa (Localidad * 4).

III—FORMAS CON COSTILLAS BORRADAS Y CON TUBERCULOS UMBILICALES Y MARGINALES FUERTES

Barroisiceras cfr. petrocoriense Coquand sp.

Lám. XXIV, figs. 12-13.

Compárese Ammonites petrocoriensis Coquand in Grossouvre, Ammonites de la Craie, l. c., p. 56, 57, pl. II, fig. 5.

Dos ejemplares sobre todo (lám. XXIV, fig. 13) se parecen mucho al *Barroisiceras petrocoriense Coquand* (l. c.). Estos ejemplares tienen un ombligo no muy estrecho. Las costillas son todavía débilmente indicadas en una de las formas figuradas, observándose costillas simples que nacen en los tubérculos umbilicales, se debilitan mucho o se borran en la mitad externa de los flancos y reaparecen hacia el margen externo de los flancos para formar tubérculos marginales fuertes y alargados en dirección espiral. Las últimas costillas de nuestro fragmento están casi enteramente borradas sobre los flancos y sólo tienen mayor relieve en los alrededores del ombligo, en donde se juntan con los tubérculos umbilicales y hacia el borde externo, en donde forman tubérculos externos. Entre las costillas principales simples de la parte posterior de nuestro fragmento se observan una a dos costillas intercaladas y libres, que aparecen hacia la mitad de los flancos, o más abajo, no muy lejos del borde umbilical. Se observan estrías finas, algo desiguales en fuerza, que muestran la misma flexuosidad que las costillas, siendo como ellas algo encorvadas hacia adelante en la parte media de los flancos.

El segundo ejemplar (lám. XXIV, fig. 13) se distingue del antes descrito, por sus costillas todavía más borradas. Aquí sólo se persiben ondulaciones ligeras y estrías sobre los flancos. En cambio, los tubérculos son bien desarrollados, siendo los umbilicales muy prominentes y arredondados, mientras que los marginales, igualmente fuertes y prominentes, pero delgados, tienen más bien la forma de varillas y son oblicuamente dirigidos hacia adelante, pudiendo considerarse a veces como hinchamientos de las terminaciones externas de estrías o costillas rudimentarias.

Un tercer ejemplar (lám. XXIV, fig. 12) difiere bastante de los dos antes descritos y representa seguramente una especie distinta.

Aquí también las costillas son casi enteramente borradas, y los tubérculos umbilicales y marginales muy fuertes y salientes (siendo los primeros alargados en dirección radial, los segundos en dirección espiral), pero aquí los tubérculos de ambas series son mucho más distantes. Los últimos tubérculos marginales de nuestro fragmento tienen una forma algo distinta de los anteriores, representando más bien hinchamientos oblicuos de las estrías radiales. Dichas estrías, ligeramente flexuosas, cubren la superficie y algunas de ellas tienen más relieve que las demás. El ejemplar está fuertemente comprimido, de modo que no se puede observar bien la parte externa.

Yacimiento de la forma vecina: Ammonites petrocoriensis Coquand proviene de la parte inferior del «Coniacien» de Montignac (Grossouvre, l. c., p. 57).

Localidad: Capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa. (Localidad * 4).

Barroisiceras cfr. Nicklèsi Boule, Lemoine et Thevenin, non Grossouvre

Compárese Schlönbachia (Barroisiceras) Haberfellneri, var. Nicklèsi en: Boule, Lemoine et Thevenin, Céphalopodes de Diego-Suárez, l. c., p. 45, pl. XI, fig. 2, 2 a.

Un ejemplar fragmentario tiene un ombligo no muy estrecho; la última vuelta es muy alta. La mayor parte de los flancos es casi enteramente lisa, y sólo se observan algunas débiles ondulaciones o costillas rudimentarias y estrías radiales finas. En cambio, los tubérculos son bien desarrollados, siendo los umbilicales apretados, gruesos y arredondados, los marginales bastante distantes y netamente alargados en dirección espiral. Se ven indicios de los tubérculos que forman la quilla externa.

Hay un fragmento de la sutura, observándose la primera silla lateral que es asimétrica y subdividida por un lóbulo secundario en dos partes desiguales. Ambas partes de la silla son bipartitas, pero la parte interna es más alta que la externa.

Nuestro ejemplar se parece mucho a la forma de Madagascar antes citada, la cual, a mi parecer, es muy distinta del *Barroisiceras Nicklèsi* figurado por *Grossouvre* (l. c. Ammonites de la Craie supérieure, pl. III, fig. 2). La forma francesa parece tener un ombligo más abierto y tubérculos umbilicales mucho más fuertes y macizos.

Yacimiento de la forma vecina: Barroisiceras Nicklèsi Boule, Lemoine, Thevenin se encontró en las capas superiores del Emscheriano de Madagascar.

Localidad: Capas superiores de Huastlanapa (Localidad * 5).

IV.—FORMAS CON COSTILLAS BASTANTE BIEN MARCADAS, PERO A VECES TAMBIEN BORRADAS. ADEMAS DE LOS TUBERCULOS MARGINALES Y UMBILICALES EXISTEN, SOBRE TODO EN LA JUVENTUD, TUBERCULOS LATERALES

Barroisiceras aff. alstadenense Solger, non auct.

Lám. XXV, fig. 10

Compárese Barroisiceras Haberfellneri var. Alstadenensis Solger, Ammonitenfauna der Mungokalke, l. c., p. 170, pl. V, fig. 6.

La concha tiene un ombligo muy estrecho, y las vueltas son altas y se acrecentan rápidamente. La ornamentación de la parte posterior de la vuelta mayor no

se puede apreciar bien por el estado de conservación deficiente del fósil. La última mitad de la misma vuelta, está adornada de costillas algo flexuosas y apretadas. Costillas principales nacen en el borde del ombligo, formando allí tubérculos umbilicales poco marcados y algo alargados en dirección radial; tienen bastante relieve en el tramo entre dichos tubérculos y los tubérculos laterales que se observan un poco más acá de la mitad de los flancos. A partir de los tubérculos laterales, que son alargados en dirección radial, poco prominentes y se parecen más bien a hinchamientos de las costillas, las costillas principales son bastante borradas y aplanadas, pero anchas. Tienen la misma forma como las costillas libres que se intercalan en número de una a dos entre ellas y que nacen en los intervalos a distintas alturas, a veces no muy lejos del borde del ombligo. En el margen externo de los flancos se hinchan las costillas, formando allí tubérculos marginales poco marcados. Las últimas costillas de la vuelta mayor son poco claras por ser más borradas que las anteriores.

La forma más vecina de la nuestra parece ser *Barroisiceras Haberfellneri*, *var. Alstadenensis Solger* (l. c.), de Kamerun. Nuestro ejemplar se distingue de ella sobre todo por la ornamentación, compuesta de costillas principales e intercaladas alternantes, mientras que, según *Solger*, sobre la última parte de la vuelta mayor de la especie africana, todas las costillas salen del borde del ombligo.

Yacimiento de la forma vecina: Barroisiceras Haberfellneri var. Alstadenensis Solger se encontró en las calizas del Mungo (Emscheriano) de Kamerun.

Localidad: Capas con Peroniceras de Aguacate (Localidad * 6).

Barroisiceras sp. ind. núm. 6

Lám. XXV, figs. 12, 13, 15

Poseo cuatro ejemplares, que parecen pertenecer a la misma especie. La ornamentación cambia con la edad. La parte posterior de la última vuelta de dos de nuestros ejemplares muestra costillas principales, casi rectas, que llevan tres tubérculos finos, pero bien marcados, de los cuales uno se observa en el borde del ombligo, uno hacia la mitad de los flancos y uno, algo alargado en dirección espiral, en el margen externo. Alternando con ellos se observan costillas intercaladas; llevan un tubérculo lateral que puede ser muy borrado o faltar enteramente, y otro marginal bien desarrollado. Con la edad cambia esta ornamentación: los tubérculos laterales desaparecen; las costillas son más flexuosas y menos marcadas. Sin embargo, también entonces se observan costillas principales e intercaladas, las primeras con un tubérculo umbilical prominente y alargado en dirección radial, las últimas (que nacen en los intervalos entre las principales) con un tubérculo marginal a veces más débil que en las costillas principales. En esta edad todas las costillas son netamente flexuosas, encorvándose hacia adelante en la mitad de los flancos. Estrías radiales finas, desiguales en fuerza, cubren la superficie y muestran en su curso la misma flexuosidad como las costillas.

Sobre todo, en la juventud nuestros ejemplares se asemejan bastante a una forma descrita y figurada por *Grossouvre* bajo el nombre de «*Barroisiceras Haberfellneri*, *variedad intermediaria entre la variedad alstadenensis y la variedad Harlêi*» (véase Grossouvre, Ammonites de la Craie, l. c., p. 54, pl. II, fig. 7 a–b).

Yacimiento de la forma vecina: Coniacien près Périgueux; capas K de Arnaud.

Localidad: Capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa (Localidad * 4).

Barroisiceras sp. ind. núm. 7

Lám. XXV, figs. 16, 17

Es una lástima que cuatro ejemplares, representando probablemente varias especies, sean muy comprimidos y bastante mal conservados. Representan un grupo característico de *Barroisiceras* que parece desconocido hasta ahora, y que se distingue de los demás representantes del género por el notable desarrollo de tubérculos laterales, situados en la mitad de los flancos.

1). Un ejemplar (lám. XXV, fig. 17) muy comprimido tiene un ombligo no muy estrecho. Los flancos están adornados de costillas ligeramente flexuosas, muy fuertes y salientes sobre la parte interior de los flancos, entre los tubérculos umbilicales y laterales. Pero a partir de estos últimos las costillas se debilitan mucho y a veces hasta desaparecen casi; son simples, o en otros casos se bifurcan en dos ramas. Existen además costillas libres, netamente intercaladas. Los tubérculos umbilicales y laterales son altos, pero más bien finos y redondeados, de la forma de espinas. En el margen externo de los flancos las costillas llevan una serie de tubérculos marginales muy prominentes y alargados en dirección espiral. Sobre la última parte de nuestro ejemplar desaparecen los tubérculos laterales. La superficie está adornada de estrías finas, algo flexuosas como las costillas por ser encorvadas hacia adelante sobre la mitad de los flancos.

2). Otros dos ejemplares, algo diferentes entre sí (lám. XXV, fig. 16), se parecen al antes descrito. Sin embargo, ostentan costillas más rectas, y uno de ellos se caracteriza, además, por sus costillas menos distanciadas y más anchas, así como por un mayor número de tubérculos marginales más apretados.

Localidad: Dos ejemplares (y varios otros mal conservados) provienen de las capas inferiores (Banco con Barroisiceras) de Huastlanapa (Localidad * 4); el tercero se encontró en las capas superiores (Localidad * 5) del mismo lugar.

Barroisiceras aff. alstadenense Schlüter sp.

Compárese Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, l. c., p. 151, pl. XL, figs. 13–16.

1). Desgraciadamente, sólo poseo un ejemplar mal conservado de una interesante forma que parece ser muy vecina del *Barroisiceras alstadenense* Schlüter sp. (l. c., figs. 13–15). Sin embargo, la forma mexicana pertenece seguramente a otra especie, distinguiéndose de la especie alemana sobre todo por costillas principales más numerosas que son simples y alternan a veces con costillas intercaladas.

El ombligo es bastante estrecho y las vueltas no se acrecentan muy rápidamente. Costillas principales poco prominentes y cortas reunen entre sí a los tubérculos umbilicales y laterales, que son bastante altos y de forma redondeada. Los tubérculos umbilicales son más prominentes que los laterales, que son, a su vez, algo desiguales en fuerza y que se encuentran un poco adentro de la mitad de los flancos, No veo ninguna costilla bifurcada sobre la parte no destruída de nuestro ejemplar; por lo contrario, las costillas parecen quedarse simples hasta el borde externo de los flancos, en donde forman una serie de tubérculos marginales apretados, fuertes y netamente alargados en dirección espiral. Entre las costillas principales se observan a veces costillas libres intercaladas que nacen en los intervalos, más o menos en el primer tercio de los flancos. Todas las costillas son muy gruesas y anchas, pero aplanadas sobre la parte externa de los flancos a partir de los tubérculos laterales.

Sobre la última parte de nuestro ejemplar se borra la ornamentación, desapareciendo los tubérculos laterales y debilitándose las costillas y los tubérculos marginales.

Localidad: Capas con Peroniceras de Chinantla (Localidad * 7).

2). Un pequeño fragmento de una vuelta de gran tamaño merece especial mención por parecerse muchísimo a la cámara de habitación del ejemplar grande del *Barroisiceras alstadenense* figurado por *Schlüter* (l. c., fig. 13).

Sobre el flanco casi liso del fragmento se perciben costillas rudimentarias y fragmentarias, ligeramente flexuosas, algunas de las cuales se hinchan algo en el borde del ombligo y en el centro de los flancos. Además, se observan estrías finas algo desiguales. En el margen externo de los flancos existen tubérculos marginales muy alargados en dirección espiral. Son más bien finos y a veces muy distantes, siendo los intervalos entre ellos muy desiguales.

Además de las estrías mencionadas, se observan con la lente estrías finísimas, muy apretadas, que cubren toda la superficie.

Localidad: Capas con Scaphites del Rancho de la Curtiduría (Localidad * 2).

Yacimiento de la especie vecina: Barroisiceras alstadenense Schlüter, se encuentra en el Emscheriano de Alemania del Norte.

Barroisiceras juv. sp. ind.

Lám. XXV, figs. 11, 14

Compárese Barroisiceras Haberfellneri joven en: Grossouvre, Ammonites de la Craie, l. c.. p. 51, pl. I. fig. 4 a-b; pl. II. fig. 3.

Un pequeño ejemplar (lám. XXV, fig. 11) se asemeja mucho a las formas jóvenes del *Barroisiceras Haberfellneri*, descritas por *Grossouvre* (l. c.). Es una forma con ombligo estrecho y con vueltas que no se acrecentan muy rápidamente. Costillas principales cortas reunen los pequeños tubérculos umbilicales y laterales. Estos últimos se encuentran algo adentro de la mitad de los flancos, y a partir de ellos se subdividen las costillas en dos ramas secundarias muy débiles, que son por lo general ligeramente encorvadas hacia atrás. Además, se observan algunas costillas intercaladas. En el borde externo todas las costillas forman tubérculos marginales, agudos y prominentes, que son alargados en dirección espiral. La superficie está cubierta de estrías muy finas y apretadas, que son algo desiguales en fuerza y ligeramente flexuosas.

Dos otros ejemplares (lám. XXV, fig. 14) parecen pertenecer a una forma vecina de la antes descrita, pero se encuentran en tal estado, que no es posible determinarles con alguna seguridad. Estos ejemplares muestran parte de la sutura, desde la silla externa hasta la comisura. Primer lóbulo lateral bien desarrollado, terminándose con dos ramas, o mejor dicho puntas, casi iguales y mostrando además dos puntas laterales principales de cada lado. Segundo lóbulo lateral pequeño. Hacia la comisura sigue un lóbulo sutural muy oblicuo, que alcanza casi la profundidad del primer lóbulo lateral y está formado por una serie de pequeñas puntas oblicuas. Primera silla lateral algo asimétrica, subdividida por un lóbulo secundario en dos partes desiguales, de las cuales la interna es más alta y más ancha.

Yacimiento de las formas vecinas: Barroisiceras Haberfellneri joven Grossouvre se encontró en el Coniacien de Montignac (capas K de Arnaud), y en las calizas duras de la base de la «craie de Villedieu».

Localidad: Capas con Scaphites del Rancho de la Curtiduría (Localidad * 2).

PERONICERAS GROSSOUVRE (INCLUYENDO GAUTHIERICERAS GROSSOUVRE)

De acuerdo con las opiniones de *Kossmat* (Südindische Kreideformation, p. 88, l. c.), *Solger* (Ammonitenfauna der Mungokalke, l. c., p. 181) y *Pervinquière* (Etudes de Paléontologie tunisienne, l. c., p. 248) reúno los Peroniceras y Gauthiericeras en un solo género.

Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm, non D'Orb. et auct.

Lám. XXVI, figs. 1-12, XXVII, 1-6, XXVIII, 1-6, 8

1901. Peroniceras subtricarinatum Sturm, Sandstein von Kieslingswalde, l. c., p. 60, pl. III, figs. 1–12, 5, 5 a.

Numerosos ejemplares de un Peroniceras pertenecen a un tipo muy vecino del *Peroniceras* que ha sido descrito por Sturm (l. c.), bajo el nombre de *Peroniceras subtricarinatum*.

La mayor parte de los ejemplares (láms. XXVI, XXVII), es de *tamaño mediano*, y son éstos sobre todo que se acercan mucho a la forma descrita por *Sturm*. La concha es evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan muy lentamente y se abrazan apenas. Los flancos están cubiertos por numerosas costillas, más bien apretadas y bastante finas. Dichas costillas son, por lo general, ligeramente encorvadas al pasar por los flancos, y sobre ellas se observan dos series de tubérculos. Una serie interna existe en el borde del ombligo, en donde las costillas se levantan por lo general para formar tubérculos débiles alargados. A veces estos tubérculos son muy poco marcados, y entonces se trata solamente de ligeros hinchamientos de las costillas. La serie externa de tubérculos se halla en el margen externo de los flancos. Estos tubérculos, siempre muy marcados y salientes, son alargados en dirección espiral.

Entre las dos series de tubérculos, las costillas son más bien aplanadas y bastante anchas, alcanzando casi el mismo ancho que los intervalos entre ellas. A partir de los tubérculos externos, las costillas se dirigen netamente hacia adelante, perdiendo en fuerza y terminándose al lado de las quillas externas. Algunos ejemplares de tamaño mediano, así como otros de tamaño mayor, dejan ver la parte externa con sus tres quillas, de las cuales la mediana es la más saliente y más fuerte (lámina XXVI, figs. 6, 8, 12).

Un ejemplar (lám. XXVII, fig. 3) de *tamaño mediano* muestra una concha más involuta que los individuos ya descritos, y sus vueltas se acrecentan más rápidamente; otros se distinguen por costillas más distanciadas y fuertes. Uno de estos últimos (lám. XXVII, fig. 6) no está aplastado y muestra una pared umbilical casi perpendicular.

Varios fragmentos de *tamaño mayor* (lám. XXVIII, figs. 1–6) ofrecen el mismo tipo de la ornamentación como los individuos más chicos, pero en ellos se observan costillas muy robustas y salientes, separadas entre sí por intervalos más considerables. Algunos de estos ejemplares dejan ver sobre la parte interna de los flancos unas estrías longitudinales que alcanzan mayor fuerza, sobre todo al cruzar las costillas (lám. XXVIII, fig. 2).

Un ejemplar (lam. XXVII, fig. 5) se aparta de los otros por sus costillas más robustas y más distanciadas ya en la juventud, y parece representar una especie distinta, como lo indica también la sutura que describiremos más adelante.

Las costillas de todas las formas mencionadas son por lo general simples; a veces se observa una costilla bifurcada que se separa en dos ramas secundarias a partir del tubérculo interno. A veces también se presenta una costilla netamente intercalada. Algunos ejemplares dejan ver estrías finas de acrecimiento sobre los flancos.

La sutura se observa en dos ejemplares. La impresión de un fragmento de tamaño mayor muestra una sutura que ofrece la estructura típica de sutura del género *Peroniceras* y se asemeja sobre todo a las suturas del *Peroniceras dravidicum Kossmat* (Südindische Kreideformation, l. c., pl. XXIII (IX), fig. 3 d) y del *Peroniceras Czörnigi Redtenbacher* (Cephalopodenfauna der Gosauschichten, l. c., pl. XXIII, fig. 4 c). Esta sutura (véase lám. XXVI, fig. 2) es visible desde el primer lóbulo lateral hasta la comisura. Primer lóbulo lateral muy bien desarrollado y muy largo, con una rama terminal y varias ramas laterales poco diferenciadas. Segundo lóbulo lateral oblicuo, mucho más corto y chico que el primero. Primer lóbulo auxiliar muy oblicuo y bifurcado en su extremo, alcanzando mayor profundidad que el segundo lóbulo lateral. Cerca de la comisura se observa un segundo lóbulo auxiliar apenas inclinado y poco desarrollado. El segundo lóbulo lateral y los dos lóbulos auxilares forman un lóbulo sutural muy bien desarrollado y netamente oblicuo, que alcanza en la comisura casi la misma profundidad que el primer lóbulo lateral. Primera silla lateral muy larga, pero más bien angosta, subdividida en el vértice en tres partes principales. Segunda silla lateral mucho más baja que la primera, chica y casi cortada en la base por los lóbulos adyacentes. Silla auxiliar muy baja y chica, bipartita en el vértice.

El ejemplar ya mencionado, que está figurado en la lám. XXVII, fig. 5, muestra un fragmento de la sutura. Se observa aquí un primer lóbulo lateral bien desarrollado, con un tronco muy ancho y ramas terminales y laterales pequeñas y poco diferenciadas. El segundo lóbulo lateral, situado cerca de la comisura, es mucho más chico que el primero, pero muestra una estructura parecida. Su tronco es completamente recto. La silla lateral es muy ancha, poco incisa por pequeños lóbulos secundarios. Como se ve, las dos suturas son bastante distintas; la que acabamos de describir se acerca a un tipo de línea sutural característico para el género *Mortoniceras*.

Las formas que acabamos de describir se asemejan a varias especies ya conocidas, sobre todo a *Peroniceras subtricarinatum Sturm, non D' Orb et auct* (l. c.), y en segundo lugar, a *Peroniceras cfr. tridorsatum Schlüter sp.* (Schlüter, Cephalopoden, l. c., p. 158, pl. XLI, figs. 3–5) y a *Peroniceras Moureti Grossouvre* (Grossouvre, Ammonites de la Craie, l. c., p. 100, pl. XI, figs. 3–4). Las dos últimas especies se distinguen, sin embargo, a primera vista de nuestros ejemplares por la situación de los tubérculos internos que se encuentran a cierta distancia del borde umbilical. En cambio, las figuras de *Sturm* muestran tanta semejanza con la mayor parte de nuestros ejemplares, que sólo el estado deficiente de la conservación me impide identificarlos con la forma de Kieslingswalde. La forma en cuestión representa probablemente una especie nueva y seguramente no tiene nada que ver con *Peroniceras subtricarinatum D'Orbigny*, *Drescher* y *Grossouvre*, ni con *Peroniceras tricarinatum Schlüter*, con los cuales fué identificada por *Sturm*. Se acerca más a *Peroniceras cfr. tridorsatum Schlüter* y *P. Moureti Grossouvre*, distinguién-

dose de estas especies, como nuestra forma, sobre todo por la situación de los tubérculos internos en el borde del ombligo.

Yacimiento de la forma vecina: Peroniceras subtricarinatum Sturm non auct se encontró en la arenisca de Kieslingswalde que representa al Emscheriano.

Localidad en México: Numerosos ejemplares se encontraron en Chinantla (Localidad * 7), otros en Aguacate (Localidad * 6). Formas parecidas se hallaron también en las capas superiores de Huastlanapa (Localidad * 5) y en Tenantitlán (Localidad * 8).

Peroniceras cfr. Czörnigi Fallot sp., non Redtenbacher.

Lám. XXVIII, fig. 7. Lám. XXIX, fig. 1

1885. Schlönbachia Czörnigi Fallot, Etages moyens et supérieurs du terrain crétacé dans le Sud-Est de la France, p. 229, pl. I, fig. 1, 1 a et b.

Comp. también: 1885 Schlönbachia L'Epéei Fallot, ibid., p. 231, pl. I, figuras 2, 2a.

1). Uno de mis ejemplares (lám. XXVIII, fig. 7) tiene una concha evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente. El ombligo está muy abierto. La última vuelta está adornada con costillas simples, bastante anchas, pero poco prominentes y separadas entre sí por intervalos del mismo ancho que ellas. Estas costillas pasan en línea recta e inclinadas oblicuamente hacia adelante por los flancos; en el borde del ombligo son algo hinchadas, aunque no formen verdaderos tubérculos. En cambio, en el borde externo de los flancos se observan sobre las costillas tubérculos angostos y pequeños, pero bastante prominentes y netamente alargados en dirección espiral. A partir de los tubérculos externos las costillas desaparecen casi completamente, de modo que una faja ancha y casi enteramente lisa separa dichos tubérculos de las quillas externas.

Localidad: Chinantla (Localidad * 7).

2). Un segundo ejemplar (lám. XXIX, fig. 1) se distingue del primero, que acabo de describir, por la ornamentación de la última vuelta. Aquí, en efecto, las costillas, todas simples, tienen menos relieve, pero son más anchas que los intervalos que las separan. Además, los tubérculos externos son menos prominentes. Se ve que la ornamentación de la penúltima vuelta es bastante distinta de la última por observarse costillas muy finas, angostas y apretadas, a veces bifurcadas, pero por lo general simples.

Localidad: Aguacate (Localidad * 6).

Las formas descritas se parecen mucho a *Schlönbachia Czörnigi* et *L'Epéei* Fallot (véase l. c.). En esta ocasión mencionaré que la primera de estas especies se distingue netamente del tipo de *Redtenbacher* y constituye seguramente otra especie distinta.

Yacimiento de las formas vecinas: Grès moyen de Dieulefit (Coniacien), cuenca del Ródano.

Peroniceras cfr. Czörnigi Redtenbacher sp.

Lám. XXIX, fig. 2

1873. Ammonites Czörnigi Redtenbacher, Cephalopodenfauna der Gosauschichten, l. c., p. 105, pl. XXIII, fig. 4 a-e.

Un ejemplar fragmentario está compuesto de vueltas que no se acrecentan muy

rápidamente y se abrazan sobre la mitad más o menos. Los flancos están adornados con costillas fuertes y prominentes, separadas entre sí por intervalos considerables. Estas costillas nacen en el borde del ombligo, siendo allí a veces un poco hinchadas; al pasar por los flancos son algo encorvadas hacia atrás. En el borde externo de los flancos las costillas forman una serie de tubérculos, siendo después, en el tramo entre los tubérculos y las quillas externas, inclinadas hacia adelante, debilitándose al mismo tiempo en este tramo. En la parte externa se observan huellas de tres quillas. La mayor parte de las costillas son simples; además, se observa sobre nuestro ejemplar fragmentario una costilla que se bifurca en la mitad de los flancos, y otra externa que está netamente intercalada e independiente.

La semejanza de nuestro ejemplar con las figuras del tipo (Redtenbacher, l. c.), es notable, y con mucha probabilidad sería posible identificarlo, si su estado de conservación lo permitiera.

Localidad: Capas inferiores de Huastlanapa (Localidad * 4).

Yacimiento de la forma vecina: Capas de Gosau.

Peroniceras cfr. subtricarinatum D'Orbigny et Drescher sp.

Lám. XXIX, figs. 3-6

1840. Ammonites tricarinatus A. D'Orbigny: Paléontologie française, Terrains crétacés I, pl. 91, figs. 1–2, p. 370. (Véase también: Grossouvre: Ammonites de la Craie, l. c., pl. X, fig. 1.)

1863. Ammonites subtricarinatus R. Drescher: Kreidebildungen von Löwenberg, l. c., p. 331, pl. VIII, fig. 24.

Tres fragmentos se acercan a las formas arriba citadas.

1). El ejemplar más grande (lám. XXIX, fig. 3) tiene mucha semejanza con la forma de Löwenberg, descrita por *Drescher* (l. c., pl. VIII, fig. 3). El fragmento de la única vuelta visible se acrecenta lentamente. Sobre los flancos se observan costillas bastante distanciadas, ensanchadas y gruesas, pero aplanadas, que pasan en dirección radial por los flancos. Hay más costillas simples que bifurcadas, observándose entre dos costillas bifurcadas una o dos costillas simples. Todas las costillas se terminan con tubérculos, de los cuales los internos, situados en el borde del ombligo, son algo alargados en dirección radial, mientras que los externos, que se hallan en el margen externo de los flancos, son alargados en dirección espiral.

La bifurcación de las costillas se efectúa por lo general a partir del tubérculo umbilical, pero una de las costillas se bifurca más arriba, hacia la mitad de los flancos.

Hay que anotar que las costillas son algo borradas, y que por este motivo la bifurcación en dos ramas no es muy neta.

La parte de los flancos, situada fuera de los tubérculos externos, está bastante ancha y lisa. De las quillas sólo se ve una lateral.

Localidad: Huastlanapa, capas inferiores (Localidad * 4).

2). Dos pequeños fragmentos (lám. XXIX, figs. 4–5) se asemejan mucho a la figura del ejemplar tipo del *Peroniceras subtricarinatum D' Orbigny* en la obra de *Grossouvre* (Les Ammonites de la Craie, l. c., pl. X, fig. 1 a et b, p. 94). Las vueltas de estos fragmentos se acrecentan lentamente, siendo los flancos adornados por dos series de fuertes tubérculos reunidos entre sí por unas costillas ensanchadas y más o menos borradas. La mayor parte de las costillas son simples, y solamente

una por fragmento es bifurcada. Pero esta bifurcación no es muy neta, por lo contrario, la rama secundaria tiene la tendencia de separarse de la costilla principal, de modo que se trata más bien de una costilla externa libre e intercalada.

Los tubérculos tienen mucho más relieve que las costillas, siendo los internos algo alargados en dirección radial, los externos, al contrario, en dirección espiral.

El fragmento más pequeño deja ver sobre la parte externa (que está comprimida) tres quillas externas.

Localidad: Huastlanapa; uno de los fragmentos proviene de las capas inferiores (Localidad * 4), el otro, de las capas superiores (Localidad * 5).

3). Mencionaré, por último, un ejemplar grande (lám. XXIX, fig. 6), que representa probablemente una especie distinta, pero que pertenece también al grupo del *Peroniceras subtricarinatum D'Orb.*

Localidad: Chinantla (Localidad * 7).

Yacimiento de las formas vecinas: Peroniceras subtricarinatum D'Orb. sp. proviene de la base del piso senoniano (Emscheriano) de los Corbières. Peroniceras subtricarinatum Drescher se encontró en el «Quadersandstein», superior de Löwenberg.

Peroniceras cfr. tricarinatum (subtricarinatum) Schlüter sp., non auct.

Lám. XXIX, figs. 7-10

1872. Ammonites tricarinatus Schlüter, Cephalopoden der oberen deutschen Kreide, l. c., p. 44, pl. 13, figs. 1–2.

Encontré varios ejemplares que se distinguen de las formas arriba descritas bajo el nombre de *Peroniceras cfr. subtricarinatum D'Orbigny et Drescher* por la preponderancia de costillas simples.

La concha es evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente y se abrazan apenas. El ombligo es muy abierto, dejando ver así los tubérculos externos de las vueltas internas. La ornamentación de las vueltas internas es débil, pero las vueltas externas muestran dos series de fuertes tubérculos ligados entre sí por costillas radiales simples, bastante ensanchadas, pero por lo general muy borradas. Los tubérculos internos, situados en el borde del ombligo, están alargados más bien en dirección radial, los exteriores que se observan en el margen externo de los flancos, por lo contrario, en dirección espiral. A veces se observan finas estrías espirales que cruzan los tubérculos internos. Se ven en varios ejemplares dos de las quillas externas.

Las formas descritas se asemejan mucho a la especie descrita por *Schlüter* bajo el nombre de *Ammonites tricarinatus* (l. c., p. 44, pl. 13, figs. 1–2). Como se puede ver en la figura citada, las vueltas interiores de la especie westfaliana están cubiertas como nuestros ejemplares exclusivamente de costillas simples, distinguiéndose por este carácter del tipo de *D'Orbigny.* Un ejemplar (Pl. XXIX, fig. 8) muestra, además, cierta semejanza con una forma descrita por *Grossouvre* (Ammonites l. c., p. 98, pl. XII, fig. 1) bajo el nombre *Peroniceras westphalicum.*

Yacimiento de las formas vecinas: Ammonites tricarinatus Schlüter proviene de las margas grises del Emscheriano de Altenessen en Westfalia. Peroniceras westphalicum Grossouvre non Schlüter se encontró en las capas basales de la «Craie de Villedieu» (Touraine).

Localidad en México: Tres ejemplares de la localidad Aguacate (* 6), dos de Chinantla (* 7 y * 7 a).

Mencionaré en esta ocasión un pequeño ejemplar de un *Peroniceras* (lámina XXIX, fig. 10) que parece ser emparentado con las formas que acabo de describir, pero que se distingue de ellas por varios caracteres. Las costillas, todas simples (una es intercalada), son muy ensanchadas en el último tramo de la vuelta mayor, de modo que resultan ser mucho más anchas que los intervalos que se reducen, en cambio, a surcos angostos. Luego, las costillas son ligeramente encorvadas, los tubérculos menos salientes. En cambio las costillas tienen mayor relieve.

Localidad Aguacate (* 6).

Peroniceras cfr. subtricarinatum Frič sp.

Lám. XXX, figs. 1-4.

1893. Schlönbachia subtricarinata Frič, Studien, V Priesener Schichten, l. c., p. 74, fig. 48 en el texto.

Recogí varios ejemplares de un Peroniceras, que se distinguen de las formas arriba descritas bajo el nombre de *Peroniceras cfr. subtricarinatum D'Orbigny et Drescher* por su ornamentación más fina, siendo tanto las costillas como los tubérculos en estas formas menos pronunciados.

Por estos caracteres se asemejan nuestros ejemplares al *Peroniceras cfr. bajuvaricum Grossouvre* que describiré más adelante, distinguiéndose, sin embargo, de esta especie por su concha más evoluta y por el acrecentamiento más lento de las vueltas.

Quizá ni hubiera mencionado los ejemplares en cuestión, si no presentaran mucha semejanza con la forma de Priesen, descrita por *Frič* (l. c.) bajo el nombre *Schlönbachia subtricarinata.* La concha es evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan lentamente. El ombligo es muy abierto, dejando ver la serie externa de tubérculos sobre las vueltas internas.

La ornamentación es muy borrada sobre las vueltas internas, más tarde adquiere mayor desarrollo, pero aún entonces es fina y algo borrada.

1). Los dos ejemplares de Chinantla (lám. XXX, figs. 2, 4) se caracterizan por la preponderancia de costillas simples, muy borradas. Hay dos series de tubérculos, una externa y otra interna. Los tubérculos son pequeños y finos, aunque bien desarrollados. Los tubérculos internos son algo alargados en dirección radial, los externos son más bien arredondados. Algunas pocas costillas se bifurcan en dos ramas a partir de los tubérculos internos. Se ven dos de las quillas externas.

Localidad: Chinantla (* 7 y * 7 a).

2). Dos ejemplares de Huastlanapa (lám. XXX, figs. 1, 3) ofrecen una ornamentación más robusta. La mayor parte de las costillas se bifurcan, pero muchas veces la bifurcación no es muy neta, y una de las ramas muestra la tendencia de separarse. Además, se observan costillas netamente intercaladas y libres. Costillas y tubérculos están más distanciados que en los ejemplares de Chinantla, y los tubérculos son mucho más fuertes y salientes, siendo su forma más bien arredondada.

Localidad: Capas inferiores de Huastlanapa (Localidad * 4).

Yacimiento de la forma vecina: Schlönbachia subtricarinata Frič se encontró en las capas 3 y 4 de Priesen, que son, según *Jahn* (l. c., p. 140–141), con suma probabilidad equivalentes del Emscheriano.

Peroniceras cfr. bajuvaricum Grossouvre sp., non Redtenbacher

Lám. XXX, figs. 5-8.

1894. Gauthiericeras bajuvaricum Grossouvre, Ammonites de la Craie, l. c. p. 88, pl. XII, fig. 2 a–b.

1). Dos ejemplares chicos (lám. XXX, figs. 7–8) están caracterizados por una ornamentación robusta y se asemejan mucho a la parte posterior de la última vuelta del ejemplar figurado por *Grossouvre* que acabo de citar. La concha es bastante evoluta, compuesta de vueltas que se acrecentan más bien lentamente. La mayor parte de las costillas salen de pequeños tubérculos situados en el borde del ombligo y pasan después en dirección casi radial por los flancos, siendo por lo general bastante borradas. El pequeño ejemplar muestra algunas costillas simples, pero la mayor parte se bifurca a partir de los tubérculos del borde del ombligo en dos ramas secundarias. Además, se observan algunas costillas netamente intercaladas que nacen hacia la mitad de los flancos. En el borde externo de los flancos se terminan las costillas, levantándose allí en tubérculos pequeños, pero prominentes. Estos tubérculos marginales son arredondados o algo alargados en dirección espiral, y entre ellos y las quillas externas (de las cuales se aperciben dos) se halla una parte lisa, bastante ancha.

El ejemplar pequeño (lám. XXX, fig. 8) muestra algunos fragmentos de la sutura. Se ve que la silla externa es ancha y dividida en dos partes principales, casi iguales. El primer lóbulo lateral es corto, pero ancho, y posee cinco pequeñas ramas principales digitiformes, muy poco diferenciadas. La rama terminal es la más larga, observándose, además, dos ramas laterales externas casi del mismo tamaño y dos internas más pequeñas. Hay cierta asimetría por separarse las ramas externas en puntos más altos del tronco que las internas correspondientes. Del segundo lóbulo lateral sólo se ven huellas; parece ser muy pequeño y recto.

Localidad: Capas inferiores de Huastlanapa (Localidad * 4).

2). Dos otros ejemplares (lám. XXX, figs. 5–6) son algo más involutos con vueltas que se acrecentan más bien rápidamente y abrazan más o menos la cuarta parte de las vueltas anteriores. Las dos series de tubérculos están bien desarrolladas, y sobre todo en la última parte de la vuelta mayor del ejemplar más grande se ve que los tubérculos del borde del ombligo están alargados en sentido radial, mientras que los tubérculos marginales están, al contrario, alargados en dirección espiral. Las costillas son muy borradas siendo en parte simples, en parte bifurcadas a partir de los tubérculos interiores. En el último caso, muchas veces no es fácil decir si se trata de ramas secundarias, de costillas bifurcadas o de costillas libres y netamente intercaladas por tener una de las ramas secundarias la tendencia de separarse de la otra y por ser además muy borradas las costillas.

Localidad: Capas inferiores de Huastlanapa (Localidad * 4).

Mencionaré en esta ocasión que la forma citada del *Peroniceras bajuvaricum* en la obra de *Grossouvre* (l. c., pl. XII, f. 2) se distingue netamente del tipo del *P. bajuvaricum* descrito por *Redtenbacher* (Redtenbacher, Cephalopodenfauna der Gosauformation, l. c., pl. XXIV, f. 2, p. 107). La forma francesa es más evoluta, posee vueltas que se acrecentan más lentamente y está adornada de costillas y tubérculos más pronunciados y más distanciados, dividiéndose, además, las costillas en dos ramas casi siempre a partir del tubérculo interno y no en la mitad de los flancos como es el caso en la especie de la Gosau.

Extraña es la semejanza de nuestros ejemplares, sobre todo de las dos formas descritas al principio con *Mortoniceras Gaudryi Nicklès* del Neocomiano del Sureste de España (Nicklès, Recherches géol. sur les terrains secondaires et tertiaires de la Province d'Alicante et du Sud de la Prov. de Valence, l. c., pl. VII, figs. 1, 1 a, p. 188).

Yacimiento de la forma vecina: Gauthiericeras bajuvaricum Grossouvre (l. c., pl. XII, fig. 2) ha sido encontrado en las calizas de la base de la Craie de Villedieu (Touraine).

Peroniceras cfr. bajuvaricum Redtenbacher sp.

Lám. XXX, fig. 9.

1873. Ammonites bajuvaricus Redtenbacher, Cephalopodenfauna der Gosauschichten, p. 107, pl. XXIV, fig. 2 a–c.

Un pequeño fragmento de vuelta sobre todo (lám. XXX, fig. 9) se asemeja mucho a la figura citada de *Redtenbacher* (pl. XXIV, fig. 2 a). Se ve que las vueltas son altas y que el ejemplar parece tener un ombligo estrecho. Sobre los flancos se observan costillas poco distanciadas, aplanadas y algo borradas, cuya dirección es casi radial. Los intervalos entre las costillas son algo desiguales, más o menos del mismo ancho que las costillas mismas. Alrededor del borde del ombligo las costillas adquieren mayor relieve y forman tubérculos obtusos, alargados en dirección radial. En la parte media de los flancos las costillas son bastante borradas, parte de ellas se divide en dos ramas en la mitad de los flancos o más arriba, otras son simples. Las costillas se terminan en el borde externo de los flancos formando una serie de tubérculos pequeños, pero bien marcados. Entre estos tubérculos y las quillas externas se ve una parte lisa, bastante ancha.

Localidad: Capas superiores de Huastlanapa (Localidad * 5). Otros ejemplares, algo distintos de la forma arriba descrita, provienen de las capas inferiores de Huastlanapa (Localidad * 4).

Yacimiento de la forma vecina: Capas de Gosau (Leiner Alpe).

Peroniceras cfr. Margae Schlüter sp.

Lám. XXX, figs. 10-12

1867. Ammonites margae Schlüter, Beiträge zur Kenntniss der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands, l. c., p. 29, pl. V, fig. 2.

Sólo poseo dos fragmentos que se parecen mucho a las figuras citadas de Schlüter.

1). Un fragmento pequeño (lám. XXX, figs. 10–11) está adornado sobre los flancos de costillas distanciadas, bastante fuertes y anchas, pero no muy prominentes. Estas costillas son todas simples y algo inclinadas hacia adelante al pasar por los flancos. Son hinchadas en la mitad interna de los flancos, formando allí una especie de tubérculos o más bien hinchamientos gruesos y alargados en dirección radial. Después las costillas se borran algo al pasar por la mitad externa de los flancos, y sólo en el borde externo de los flancos se levantan de nuevo para formar tubérculos externos muy prominentes y alargados en dirección espiral. En el centro de la parte externa se levanta una quilla.

Localidad: Capas inferiores de Huastlanapa (Localidad * 4).

I.—Capas c
1). *Scaphites Geinitz*
2). *Scaphites*
3). *Scaphites auct.*
23). *Barroisic Schlüter*
24). *Peronicer tum Stu*
25). *Peronicer lot sp. n*
26). *Peronicer tenbache*
27). *Peronicer tum D' (*
28). *Peronicera Schlüter*
29). *Peronicera tum Fri*
30). *Peronicera Grossou cher.*
31). *Peronicera Redtenb*
32). *Peronicera ter sp.*

LISTA DE LOS FOSILES ESTUDIADOS

	LOCALIDAD			FORMAS VECINAS	YACIMIENTOS DE LAS FORMAS VECINAS
	CAMINO DE ZUMPANGO A MEZQUITITLAN. LOCALIDAD * 1	RANCHO DE LA CERTIDUMBRE LOCALIDAD * 2	CERRITO DE ZUMPANGO LOCALIDAD * 3		
I.—Capas con Scaphites.					
1) *Scaphites sp. del grupo del S. Geinitzi D'Orb.* (Schlüter).		*	*	Scaphites Geinitzi D'Orb. in Schlüter. Scaphites pseudoaequalis Yabe (joven).	Turoniano de Alemania del Norte. Capas con Scaphites de Hokkaido (Japón)
2). *Scaphites aff. auritus Schluter.*		*	*	Scaphites auritus Schlüter. Scaphites auritus Fritsch et Schlonbach.	Turoniano de Alemania del Norte. Capas de Priesen de la Bohemia.
3). *Scaphites aff Geinitzi Jahn non auct*			*	Scaphites Geinitzi Jahn.	Capas de Priesen (Bohemia).
4). *Scaphites cfr. teshioensis Yabe.*	*			Scaphites teshioensis Yabe.	Capas con Scaphites de Hokkaido (Japón).
5). *Baculites sp. ind.*		*	*		
6). *Heteroceras sp. ind.*		*			
7). *Barroisiceras juv. sp. ind.*		*		Barroisiceras Haberfellneri joven (en Grossouvre).	«Coniacien» de Montignac; capas K de Arnaud. Calizas duras de la Base de la «Craie de Villedieu».
8). *Barroisiceras cfr. alstadenense Schlüter.* sp.		*		*Barroisiceras alstadenense Schlüter.*	Emscheriano de Alemania del Norte.
9). *Barroisiceras sp. ind.*		*			

	HUASTLANAPA		AGUACATE LOCALIDAD * 6	CHINANTLA LOCALIDAD * 7		
	CAPAS INFERIORES LOCALIDAD * 4	CAPAS SUPERIORES LOCALIDAD * 5				
II.—Emscheriano.	CAPAS CON BARROISICERAS	CAPAS CON PERONICERAS				
10). *Crioceras sp. ind.*	* (abajo)					
11). *Barroisiceras cfr. Haberfellneri von Hauer sp.*	*				*Barroisiceras Haberfellneri von Hauer.*	Capas de Gosau (Alpes orientales).
12). *Barroisiceras aff Neptuni Fritsch et Schlonbach sp. non Geinits.*	*				*Barroisiceras Neptuni Fritsch et Schlönbach*	Capas de Priesen (Bohemia).
13). *Barroisiceras sp. ind. núm. 1.*				*		
14). *Barroisiceras sp. ind. núm. 2.*	*					
15). *Barroisiceras sp. ind. núm 3.*	*					
16). *Barroisiceras sp. ind. núm. 4.*	*					
17). *Barroisiceras sp. ind. núm. 5.*	*					
18). *Barroisiceras cfr. petrocoriense Coquand.*	*				*Barroisiceras petrocoriense Coq.*	Parte inferior del «Coniacien» de Montignac.
19). *Barroisiceras cfr. Nicklesi Boule, Lemoine et Thevenin non Grossouvre.*		*			*Barroisiceras Nicklesi Boule, Lemoine et Thevenin.*	Capas superiores del Emscheriano de Madagascar.
20). *Barroisiceras aff. Alstadenense Solger non auct.*			*		*Barroisiceras Alstadenense Solger*	Calizas del Mungo (Emscheriano) de Kamerun.
21). *Barroisiceras sp. ind. núm. 6.*	*	*			*Barroisiceras Haberfellneri, var. entre la var. Alstadenense y la var. Harléi (en Grossouvre).*	«Coniacien» de Périgueux; Capas K de Arnaud.
22). *Barroisiceras sp. ind. núm. 7.*	*	*				
23). *Barroisiceras aff. alstadenense Schluter sp.*				*	*Barroisiceras Alstadenense Schlüter.*	Emscheriano de Alemania del Norte.
24). *Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non D'Orb. et auct.*		*	*	*	*Peroniceras subtricarinatum Sturm*	Arenisca de Kieslingswalde (Emscheriano).
25). *Peroniceras cfr. Czörnigi Fallot sp. non Redtenbacher.*			*	*	*Peroniceras Czörnigi Fallot.* *Peroniceras L'Epéei Fallot.*	Coniacien (grès moyen de Dieulefit) de la cuenca del Ródano
26). *Peroniceras cfr. Czörnigi Redtenbacher sp.*	*				*Peroniceras Czörnigi Redt.*	Capas de Gosau (Alpes orientales).
27). *Peroniceras cfr. subtricarinatum D'Orb. et Drescher.*	*	*		*	*Peroniceras subtricarinatum D'Orb.* *Peroniceras subtricarinatum Drescher.*	Emscheriano de los Corbières. «Quadersandstein» inferior de Löwenberg
28). *Peroniceras cfr. tricarinatum Schluter sp. non auct.*			*	* y Loc. 7 a	*Peroniceras tricarinatum Schlüter.* *Peroniceras [illegible] Grossouvre non Schluter.*	Margas grises del Emscheriano de Westfalia Capas basales de la «Craie de Villedieu»
29). *Peroniceras cfr. subtricarinatum Fric sp.*	*			* y Loc. 7 a	*Peroniceras subtricarinatum Fric sp. non auct.*	Capas 3 y 4 de Priesen (Bohemia).
30). *Peroniceras cfr. bajuvaricum Grossouvre non Redtenbacher.*	*				*Gauthiericeras bajuvaricum Grossouvre non Redtenbacher.*	Calizas de la base de la «Craie de Villedieu»
31). [illegible]	*	*			*Gauthiericeras [illegible] Redtenbacher*	Capas de Gosau (Alpes Orientales).
32). [illegible] *Margae Schluter sp.*	*			*	*Gauthiericeras Margae Schluter*	Margas del Emscheriano en Westfalia. Capas de Gosau (Alpes orientales).

2). Un fragmento de tamaño mayor (lám. XXX, fig. 12) muestra una ornamentación semejante como la del fragmento ya descrito. Las costillas, separadas por intervalos considerables, son muy gruesas y anchas, formando gruesos tubérculos internos y externos. Los primeros, que ocupan la parte interna de los flancos, son alargados en dirección radial, los segundos, situados en el borde externo de los flancos, por lo contrario, en dirección espiral.

Este fragmento grande muestra también cierta semejanza con la forma de la Gosau, descrita por *Redtenbacher* (véase Redtenbacher, Cephalopodenfauna der Gosauschichten, l. c., p. 109, pl. XXV., fig. 1).

Localidad: Chinantla (Localidad * 7).

Yacimiento de las formas vecinas: Margas del Emscheriano en Westfalia y capas de Gosau.



III

PARTE ESTRATIGRAFICA

PARTE ESTRATIGRAFICA

El terreno pizarreño supracretácico de la región de Zumpango del Río forma una zona de unos 10 kilómetros de ancho. Está limitada en el Norte y Noroeste por rocas eruptivas y masas considerables de calizas grises, compactas, que afloran a lo largo del camino entre Zumpango y Mezquititlán. Dichas calizas representan probablemete al Cretáceo medio, aunque no me fué posible hallar en ellas fósiles determinables. El terreno supracretácico se observa en todo el tramo entre las calizas mencionadas y las cumbres que separan la depresión de Zumpango del Río del ancho valle de Chilpancingo. En estas cumbres afloran tobas calcáreas modernas, pero según las formas orográficas es muy probable que debajo de ellas exista otra zona de calizas. Esta situación de las capas supracretácicas entre dos masas de calizas, probablemente más antiguas, sugiere ya la idea que el terreno pizarreño forma un sinclinal acostado de capas más modernas. Otras observaciones parecen favorecer tal opinión. Así vemos en Huastlanapa (véase corte de la lám. XXXI) capas plegadas en forma de una «C» abierta hacia el Norte, es decir, una curvadura que parece indicar al efecto un sinclinal acostado hacia el Norte. Además, podemos aducir razones estratigráficas y paleontológicas en favor de nuestro sinclinal. Al efecto, en la parte central de la zona pizarreña parecen existir las capas más modernas de la serie supracretácica de la región, representadas por las «capas con Peroniceras» del Emscheriano, mientras que en la parte septentrional de la misma que se intercala entre las «capas con Peroniceras» y las calizas probablemente mesocretácicas de Mezquititlán, afloran las «capas con Scaphites», es decir, capas indudablemente más antiguas, que representan o bien la base del Emscheriano o bien ya la parte superior del Turoniano. También hacia el Sur la parte central de la zona pizarreña, ocupada, como acabamos de demostrar, por las «capas con Peroniceras,» parece ser limitada por capas más antiguas. Aquí aparecen las «capas con Barroisiceras» de Huastlanapa, que se distinguen de las con Peroniceras por el gran desarrollo del género *Barroisiceras* que prepondera sobre los *Peroniceras* y que contienen, además, ciertas formas idénticas con los fósiles de las «capas con Scaphites» (p. e. *Scaphites sp. ind.*). Hay varias regiones fuera de México, en donde se observa que el Emscheriano o «Coniacien» inferior ofrece dos subdivisiones, siendo caracterizada la inferior por el gran desarrollo de *Barroisiceras* y la superior por otros géneros como *Peroniceras* y *Gauthiericeras*.

Así por ejemplo, se encuentra en la «Aquitaine,» según *Coquand*, *Arnaud* y *Grossouvre*, [1] la sucesión siguiente:

I. Coniacien inférieur

1). Capas *K* de Arnaud. Arenas, areniscas y calizas caracterizadas por *Barroisiceras Haberfellneri Hau.*, *B. Harlêi Gross.*, *B. alstadenense Schl. in Gross.*, *B. Desmoulinsi Gr.*, *Tissotia haplophylla Redt.*, *Schlönbachia Nanclasi Gross.* *Grossouvre* dice expresamente: «Partout *Barroisiceras Haberfellneri* caractérise cet horizon».

2). Capas L^1 de Arnaud. Calizas duras y blandas con *Barroisiceras Nicklèsi Grossouvre; Boissellieri Gr.*, *sequens Gr.*, varias especies de *Tissotia*, *Gauthiericeras*, *bajuvaricum Redt. in Grossouvre*, *Peroniceras subtricarinatum D'Orb. in Grossouvre*, *P. Moureti Gross.*, *P. Rousseauxi Gross.*, varias especies de *Scaphites* y *Schlönbachia*, *Gauthiericeras Margae Schl.*, *Mortoniceras.*

II. Coniacien supérieur

3). Capas L^2 de Arnaud con *Gauthiericeras Margae Schl.* y varias especies de *Mortoniceras.*

En vista de estas observaciones en otras regiones es muy probable que nuestras «capas con Barroisiceras» sean un poco más antiguas que las «capas con Peroniceras», y por esto vemos que no solamente en la parte septentrional de la zona pizarreña, sino también en la meridional, aparecen capas más antiguas que en el centro.

Todo esto nos conduce a la conclusión que la zona pizarreña de Zumpango forma un sinclinal acostado hacia el Norte. En consecuencia, y tomando en cuenta la posición geográfica de las distintas capas y las afinidades de sus faunas, admitiremos de abajo a arriba la sucesión siguiente de las capas supracretácicas de la región:

1). Capas con Scaphites.
- a). Parte inferior en el camino entre Mezquititlán y Zumpango.
- b). Parte superior en los alrededores inmediatos de Zumpango (Rancho de la Curtiduría y Cerrito de Zumpango).

2). Capas inferiores de Huastlanapa con Barroisiceras (arriba el Banco con Barroisiceras).

3). Capas con Peroniceras
- a). Capas superiores de Huastlanapa.
- b). Capas con Peroniceras de Aguacate, Chinantla y Tenantitlán.

4). Capas con Actaeonellas de Tenantitlán.
- Probablemente intercaladas entre las capas con Peroniceras 3 b.

1). Capas con Scaphites

La *parte superior* de las «capas con Scaphites» aflora en las inmediaciones de Zumpango del Río, en donde podemos observarla en varios lugares fosilíferos. Citaré como localidades fosilíferas principales [2] los alrededores del Rancho de la Curtiduría (* 2), en donde fueron encontrados los primeros fósiles de la región por los

1. Grossouvre: Recherches sur la Craie sup. l. c., pt. I, fasc. 1, p. 374-375.
2. Todas las localidades fosilíferas están indicadas en el corte geológico y en la vista panorámica de la lámina XXXI.

Sres. *P. Waitz* y *T. Flores*, y la falda septentrional del Cerrito que se levanta inmediatamente al Sur de Zumpango (Localidad * 3).

En el valle al Norte de Zumpango se observan las *capas inferiores* de la división a lo largo de la barranca y a lo largo del nuevo camino carretero que conduce de Iguala a Chilpancingo. Este camino, en su tramo entre Zumpango y Mezquititlán, puso a descubierto las «capas con Scaphites» y en varios lugares pude hallar fósiles en ellas. Se trata principalmente de dos localidades fosilíferas, siendo situada una de ellas a medio kilómetro más o menos al Noroeste de Zumpango, en un lugar adonde el camino describe una fuerte curvadura (Localidad * 1 b), y la otra, más abajo, a cinco kilómetros más o menos de la población, cerca del Rancho Carrizal (Localidad * 1 a).

La potencia de las «capas con Scaphites» es considerable, pero no es posible estimarla sin plano topográfico, tanto menos cuando algunos cambios en la inclinación de las capas indican plegamientos secundarios del sinclinal supracretácico de la región. Las rocas son uniformes y se distinguen apenas de las demás subdivisiones de la región, observándose calizas margosas grises, negruzcas, verduscas, parduscas y amarillentas, bien estratificadas, y capas apizarradas y margosas del mismo color.

Encontré los siguientes fósiles en las capas con Scaphites:

1). en las *capas inferiores: Scaphites cfr. teshioensis Yabe* y otros *Scaphites* indeterminables.

2). en las *capas superiores:*

a. del Rancho de la Curtiduría:

Scaphites sp. del grupo del Sc. Geinitzi D'Orb. in Schlüter.
Scaphites aff. auritus Schlüter.
Baculites sp. ind.
Heteroceras sp. ind.
Barroisiceras cfr. B. Haberfellneri juv. in Grossouvre.
Barroisiceras cfr. alstadenense Schlüter sp.
? Barroisiceras sp. ind. (varias formas)
y muchas formas indeterminables.

b. del Cerrito al Sur de Zumpango:

Scaphites sp. del grupo del Sc. Geinitzi D' Orb. in Schlüter.
Scaphites aff auritus Schlüter.
Scaphites aff. Geinitzi Jahn non auct..
Baculites sp. ind.

c. de un lugar al Norte del cementerio de Zumpango y de otro en la falda del Cerro de los Viejos:

Barroisiceras sp. ind.

Cuando queremos formarnos una idea de la edad de las capas, basándonos en los fósiles citados, tropezamos con dificultades considerables. Algunas formas, al efecto, son emparentadas con especies del Turoniano de Alemania del Norte *(Scaphites sp. del grupo Geinitzi D' Orb. in Schlüter, Scaphites aff. auritus Schlüter)*, mientras que otras se asemejan a formas del Emscheriano de Alemania del Norte y de la base del «Coniacien» de la «Aquitaine» y de la «Touraine» *(Barroisiceras joven cfr. B. Haberfellneri juv. in Grossouvre, Barroisiceras cfr. alstadenense Sch-*

lüter sp.). Otras formas, emparentadas con especies de las «capas de Priesen» en Bohemia, cuya posición estratigráfica exacta queda aún desconocida, a pesar de los trabajos recientes de *Fritsch* y *Jahn* (l. c.), no pueden darnos ningún indicio sobre la edad de nuestras capas, y lo mismo sucede con otros fósiles que parecen pertenecer a grupos especiales, desconocidos hasta hoy (p. e. las formas curiosas del Rancho de la Curtiduría que referimos con duda al género *Barroisiceras).*

Por lo expuesto se ve que las «capas con Scaphites» pueden representar, o bien la parte superior del Turoniano, o bien la base del Emscheriano, pero no es posible decidir cuál de las dos eventualidades tiene más probabilidades. Quizá también se trata de capas de transición entre el Turoniano y el Emscheriano.

2). Capas con Barroisiceras

(Capas inferiores de Huastlanapa)

En una barranca al Este del nuevo camino carretero de Zumpango a Chilpancingo, en la localidad llamada «Huastlanapa,» se observan primero, al Norte, las «capas superiores de Huastlanapa» (con *Peroniceras)* que describiremos más adelante, y después sigue, hacia el Sur, un afloramiento interesante muy fosilífero (Localidad * 4). Allí se encuentran las «capas inferiores de Huastlanapa,» primero unas calizas margosas y apizarradas verduscas y grises con hojas de plantas terrestres, numerosos ejemplares de *Crioceras* y con un *Scaphites* que se asemeja a las formas de las «capas con Scaphites.» Encima de estas capas (geológicamente hablando) [1] existe un banco delgado de una caliza margosa gris, cuya superficie está enteramente cubierta por innumerables Ammonitas aplastadas, que ostentan un bonito color pardusco bronceado. Este banco, que tiene un espesor de pocos centímetros y que he llamado «Banco con Barroisiceras,» forma la parte superior de las «capas inferiores de Huastlanapa» y contiene una fauna riquísima de Ammonitas, entre las cuales pude estudiar las siguientes:

Crioceras ind.
Barroisiceras cfr. Haberfellneri von Hauer sp.
Barroisiceras cfr. Neptuni Fritsch et Schlönbach non Geinitz.
Barroisiceras sp. ind. núm. 2.
Barroisiceras sp. ind. núm. 3.
Barroisiceras sp. ind. núm. 4.
Barroisiceras sp. ind. núm. 5.
Barroisiceras cfr. petrocoriense Coquand.
Barroisiceras sp. ind. núm. 6.
Barroisiceras sp. ind. núm. 7.
Peroniceras cfr. Czörnigi Redtenbacher.
Peroniceras cfr. subtricarinatum D'Orb. et Drescher sp.
Peroniceras cfr. subtricarinatum Fric sp.
Peroniceras cfr. bajuvaricum Gross. non Redt.
Peroniceras cfr. bajuvaricum Redt.
Peroniceras cfr. Margae Schlüter.

1. Todas las capas de la localidad * 5 están inclinadas hacia el Sureste, de modo que a primera vista las que se encuentran hacia el Sur son las superiores, pero como forman parte del flanco acostado inverso de un sinclinal (compárese introducción de la parte estratigráfica y perfil), las que se encuentran hacia el Norte y que son aparentemente las inferiores son en realidad, geológicamente hablando, las superiores y yacen encima de las otras. Por la misma razón las capas con Peroniceras del lugar son superiores a las capas con Barroisiceras.

La fauna indica claramente la edad de las capas. Estas deben pertenecer al *Emscheriano inferior* que equivale al « *Coniacien inférieur* » de los autores franceses. En efecto *Peroniceras cfr. subtricarinatum Drescher sp. non auct.* y *Peroniceras cfr. Margae Schlüter sp.* tienen sus parientes más cercanos en el Emscheriano de Alemania del Norte, mientras que las relaciones faunísticas con el «Coniacien inférieur» de Francia están indicadas por: *Barroisiceras cfr. petrocoriense Coquand* (emparentado con *B. petrocoriense Coquand* del «Coniacien inférieur» de Montignac), *Barroisiceras sp. ind. núm. 6* (emparentado con *B. Haberfellneri var. alstadenense*, *var. Harlêi in Grossouvre* del «Conacien inférieur» [Capas K de *Arnaud*] de Périgueux), *Peroniceras cfr. subtricarinatum D' Orb. sp.* (emparentado con el tipo del *P. subtricarinatum D' Orb.* del «Coniacien inférieur» de los «Corbières») y *Peroniceras cfr. bajuvaricum Grossouvre non Redt.* (emparentado con *P. bajuvaricum Grossouvre* de la caliza de la base de la «Craie de Villedieu»).

Además se observan relaciones de parentesco con especies de las « capas de Gosau » en los Alpes Orientales (*Barroisiceras cfr. Haberfellneri von Hauer sp.*, *Peroniceras cfr. Czörnigi Redtenbacher sp.*, *Peroniceras cfr. bajuvaricum Redtenbacher sp.*, *Peroniceras cfr. Margae Schlüter sp.*) y con formas de las « capas de Priesen » en Bohemia (*Barroisiceras cfr. Neptuni Fritsch et Schlönbach sp. non Geinitz*, *Peroniceras cfr. subtricarinatum Fric sp. non auct.*).

La preponderancia del género *Barroisiceras* en nuestras capas, es tanto más interesante, cuanto también en otras regiones (p. e. en la « Aquitaine, » véase arriba p. 122, y quizá también en Madagascar, según *Boule*, *Lemoine*, *Thevenin*, l. c.. p. 4) *Barroisiceras* caracteriza la base del Emscheriano (Capas K de Arnaud en la «Aquitaine»), mientras que más arriba los *Peroniceras* adquieren mucha importancia, como es el caso también en nuestras « capas con Peroniceras ».

3). Capas con Peroniceras

La parte central del terreno pizarreño de la región de Zumpango está ocupada por unas capas caracterizadas por la abundancia y preponderancia del género *Peroniceras*. La potencia de esta división es considerable, pero sin plano topográfico no es posible apreciarla exactamente, tanto menos porque forma, según nuestra opinión, el centro de un sinclinal acostado.

Las rocas se parecen a las de las otras divisiones de la región; son calizas margosas y pizarras margosas, a veces algo arenosas de color gris, negruzco y verdusco siendo el color más común un gris de humo. Con frecuencia la superficie de las capas está enteramente cubierta con restos carbonosos de plantas terrestres, lo que indica claramente que se trata de depósitos marinos que se formaron cerca de la costa. A veces también se observan hojas bien conservadas de plantas terrestres.

Sobre todo tres localidades (Huastlanapa, capas superiores situadas al norte de las capas con *Barroisiceras* antes descritas, Localidad * 5; Aguacate, Localidad * 6, y Chinantla, Localidad * 7 (véase lam. XXXII); estas dos últimas en las barrancas al este de Zumpango) son muy fosilíferas y contienen una fauna riquísima de Ammonitas. Entre los fósiles desgraciadamente aplastados de las capas pude determinar las formas siguientes:

De las capas superiores de Huastlanapa:

Barroisiceras cfr. Nicklèsi Boule, Lemoine, Thevenin.
Barroisiceras sp. ind. núm. 7.
Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct.

Peroniceras cfr. subtricarinatum D'Orb. sp.
Peroniceras cfr. bajuvaricum Redt. sp.
Hamites sp. ind.

De Aguacate:

Barroisiceras aff. alstadenense Solger non auct.
Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct.
Peroniceras cfr. Czörnigi Fallot sp. non Redt.
Peroniceras cfr. tricarinatum Schlüter sp.

De Chinantla:

Barroisiceras sp. ind. núm. 1.
Barroisiceras aff. alstadenense Schlüter sp.
Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct. (muy común).
Peroniceras cfr. Czörnigi Fallot non Redt.
Peroniceras cfr. subtricarinatum D' Orb. sp.
Peroniceras cfr. tricarinatum Schlüter sp.
Peroniceras cfr. subtricarinatum Fric sp.
Peroniceras cfr. Margae Schlüter sp.

De Tenantitlán:

Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct.

Por esta enumeración de las Ammonitas se ve claramente que las «capas con Peroniceras» representan la parte inferior del Emscheriano y son equivalentes del «Coniacien moyen» de los autores franceses, o del «Coniacien inférieur», en donde estos autores sólo distinguen dos subdivisiones en el «Coniacien». Parecen, pues, nuestras capas representar un horizonte un poco más elevado que las «capas con Barroisiceras» y corresponder al «Coniacien moyen» (Piso «L_1» de Arnaud) de la «Aquitaine,» caracterizado como ellas por el gran desarrollo de los *Peroniceras* del grupo del *P. subtricarinatum* (compárese p. 122).

Entre la fauna encontramos formas relacionadas con especies del «Coniacien inférieur» y del «Coniacien moyen» de Francia *(Peroniceras cfr. tricarinatum Schlüter sp. p. p.*, vecino del *P. westphalicum Grossouvre non Schlüter* del «Coniacien inférieur» [Base de la «craie de Villedieu»] de la Touraine; *P. cfr. subtricarinatum D'Orb. sp.*, vecino del tipo del *P. subtricarinatum D'Orb.* del «Coniacien inférieur» de los Corbières; *P. cfr. Czörnigi Fallot sp. non Redt*, vecino del *P. Czörnigi Fallot* del «Coniacien inférieur–moyen» de Dieulefit en la cuenca del Ródano) al lado de otras, emparentadas con especies del Emscheriano de Alemania del Norte *(Barroisiceras aff. alstadenense Schlüter sp.; Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm sp. non auct.*; *P. cfr. tricarinatum Schlüter sp. non auct.*; *P. cfr. Margae Schlüter sp.).* Por último, se observan relaciones con formas de la Gosau *(Peroniceras cfr. bajuvaricum Redtenbacher sp.)* de Bohemia *(Peroniceras cfr. subtricarinatum Fric sp. non auct.*, vecino del *P. subtricarinatum Fric* de las capas de Priesen), de Madagascar *(Barroisiceras cfr. Nicklèsi Boule, Lemoine, Thevenin*, vecino del *B. Haberfellneri var Nicklèsi B. L. Th.* de las capas superiores del Emscheriano madagascarino) y de Kamerun *(Barroisiceras aff. alstadenense Solger non auct.*, vecino del *Barroisiceras Haberfellneri, var. Alstadenensis Solger* de las calizas del Mungo).

4). CAPAS CON ACTAEONELLAS DE TENANTITLAN

Al Noroeste de las localidades Aguacate y Chinantla se levanta una cresta, (véase lám. XXXI) en cuya falda Noroeste se encuentra la localidad llamada Tenantitlán. Un campo labrado se extiende en la despresión, situada entre la falda mencionada y una barranca que sigue hacia el Noroeste. En esta última se observan las «capas con *Peroniceras*» bajo la forma de rocas apizarradas, negruzcas con varios ejemplares de *Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct* (Localidad * 8). Las capas tienen una inclinación de 20 grados hacia el Sureste y soportan las «capas con Actaeonellas» que han de aflorar en el subsuelo del campo labrado. Al efecto, sólo admitiendo que dichas capas existen en la profundidad, se explica el hecho que en toda la extensión de la depresión, y sobre todo en los alrededores de un rancho, se encuentran innumerables fósiles sueltos entre los cuales abundan las Actaeonellas (Localidad * 9). Las capas mismas no afloran en la depresión por ser cubiertas de tierra labrada, pero en el pie de la falda se observan capas margosas amarillentas, verduscas y parduscas que parecen representar las rocas de la división, aunque no pude hallar fósiles en ellas.

El hecho de que las «capas con *Peroniceras*» del Emscheriano inferior se encuentran inmediatamente debajo de las «capas con Actaeonellas,» fija netamente la edad de estas últimas. Estas pertenecen, o bien todavía al Emscheriano inferior, o bien representan al Emscheriano superior, siendo, por lo tanto, de todos modos emscherianas.

En Tenantitlán pude recoger los siguientes fósiles de las «capas con Actaeonellas» que fueron determinados por mi compañero el Sr. *Dr. Emilio Böse* y serán descritos por él en una memoria que se publicará en nuestro Boletín bajo el título «Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero»:

Nerinea cfr. incavata Bronn.
Natica (Amauropsis) azteca n. sp.
Natica (Amauropsis) aff. bulbiformis Sow.
Keilostoma aff. tabulatum Zekeli.
Voluta aff. raricosta Zekeli.
Actaeonella (Trochactaeon) gigantea Sow. sp., var. nov. mexicana Böse.
Actaeonella (Trochactaeon) Burckhardti Böse.
Actaeonella (Trochactaeon) Burckhardti Böse, var. obliqueplicata Böse.
Actaeonella (Trochactaeon) pruniformis Böse.
Actaeonella (Trochactaeon) Humboldti Böse.
Actaeonella (Trochactaeon) quadriplicata Böse.
Actaeonella (Trochactaeon) sp. ind.

Además, se encontraron varios fósiles indeterminables, entre ellos un fragmento de un *Ammonites.* Las especies citadas muestran, según *Böse*, relaciones de parentesco con especies de las capas de Gosau, del Turoniano-Senoniano de Portugal, del Senoniano de Francia meridional, del Emscheriano de Löwenberg y de las capas de Cárdenas.

El hecho de que pudimos fijar exactamente la edad emscheriana de nuestras capas, es interesante bajo varios conceptos; podemos deducir de él que tanto las «capas de Cárdenas», que fueron descritas por *Böse* (Boletín 24, l. c.) como pertenecientes al «Senoniano inferior», como las «capas con Actaeonella de la Gosau»

pertenecen probablemente también al Emscheriano. Recordaré aquí, además, que las Ammonitas emparentadas con formas de la Gosau se encuentran en nuestra región en capas algo más antiguas, es decir, en las «capas con Barroisiceras» y en las «capas superiores con Peroniceras» de Huastlanapa que representan la base de nuestro Emscheriano, mientras que no se encontraron [1] en las «capas con Peroniceras» de Aguacate, Chinantla y Tenantitlán que soportan directamente las «capas con Actaeonellas».

* * *

Vimos que las «capas con Barroisiceras» y las «capas con Peroniceras» de nuestra región de estudio contienen una fauna de Ammonitas que caracteriza al «Emscheriano inferior» o «Zona con Barroisiceras Haberfellneri» de *Grossouvre.* El descubrimiento de esta fauna del Emscheriano inferior en México es sumamente interesante, porque contiene aquí, como en las regiones más diversas del mundo, sobre todo dos grupos de Ammonitas en gran desarrollo: los géneros *Barroisiceras Grossouvre* y *Peroniceras Grossouvre* (incluyendo *Gauthiericeras Grossouvre).* Para demostrar esta uniformidad de la fauna de Ammonitas del Emscheriano inferior en las regiones y latitudes más diversas, daré aquí un resumen de las principales localidades y faunas de Ammonitas del Emscheriano inferior.

La fauna de Ammonitas del Emscheriano de ALEMANIA DEL NORTE representa tanto el Emscheriano inferior, como el superior, siendo caracterizado el primero por *Peroniceras Margae Schlüter sp.; Peroniceras subtricarinatum D'Orb. in Schlüter; P. tridorsatum Schlüter sp.; P. cfr. tridorsatum Schlüter sp., P. westphalicum von Strombeck sp.; Barroisiceras alstadenense Schlüter sp.*, y encontrándose además varios representantes del género *Mortoniceras*, varias formas desenrolladas y otras especies (véase trabajos de *Schlüter* l. c.).

En BOHEMIA el Emscheriano inferior debe ser representado por una parte de los «Priesenerschichten», que contienen, según *Fritsch (=Fric)* y *Jahn* (l. c.), entre otras las Ammonitas siguientes: *Peroniceras subtricarinatum (D'Orb.) Fric sp., P. bajuvaricum Redt. in Jahn, Barroisiceras dentatocarinatum Fric sp., B. Neptuni Fritsch et Schlönbach sp., Ammonites (?Barroisiceras) Neptuni Geinitz sp.*

Nuestra fauna se encuentra representada en la TOURAINE en las capas basales (calizas duras) de la «Craie de Villedieu et Cangey» con *Barroisiceras Haberfellneri v. Hauer, Peroniceras Margae Schlüter sp., P. bajuvaricum Redt. in Grossouvre, P. tridorsatum Schlüter, P. westphalicum Schlüter in Grossouvre, P. Moureti Grossouvre* y varias especies de *Tissotia* y *Scaphites* (compárese Grossouvre, l. c., I, l. p. 338).

De gran interés es la serie del «Coniacien» de la AQUITAINE, estudiada por *Coquand, Arnaud* y *Grossouvre* (véase Grossouvre, l. c., I, l. p. 374–375). Sobre el Turoniano se observa primero el *«piso K de Arnaud»* con: *Barroisiceras Haberfellneri Hauer sp.; B. Harléi Grossouvre, B. alstadenense Schlüter in Grossouvre, B. Desmoulinsi Grossouvre, Tissotia haplophylla Redt.* y *Schlönbachia Nanclasi Grossouvre.* Hacia arriba sigue el *«piso L_1 de Arnaud»* con *Ba-*

1. Con excepción de un fragmento grande de *Peroniceras cfr. Margae* de Chinantla que se asemeja a una forma de la Gosau.

rroisiceras Nicklèsi Grossouvre, *B. Boissellieri Grossouvre*, *B. sequens Grossouvre*, varias especies de *Tissotia*, *Peroniceras bajuvaricum Redt. in Grossouvre*, *P. subtricarinatum D'Orb. in Grossouvre*, *P. Moureti Grossouvre*, *P. Rousseauxi Grossouvre*, *P. Margae Schlüter sp.*, varios *Scaphites*, *Schlönbachia Fournieri Grossouvre*, *S. Boreaui Grossouvre.*

El piso siguiente, «L_2 *de Arnaud*» representa ya el «Coniacien supérieur.» Para juzgar de la sucesión análoga de nuestras faunas.

En los CORBIÈRES la parte inferior del «Coniacien» está representada por calizas duras amarillentas con el tipo del *Peroniceras subtricarinatum D'Orb. sp.* y con *Tissotia Ewaldi v. Buch.*

La fauna del Emscheriano inferior se encuentra además en la CUENCA DEL RODANO, en donde la zona media de los «grès verts» de Dieulefit contiene: *Barroisiceras Haberfellneri von Hauer* (según *Grossouvre)*, varias especies de *Tissotia*, *Peroniceras Czörnigi Fallot sp. non Redt.*, *P. L'Epéei Fallot sp.* y *P. Isamberti Fallot sp.* (véase *Fallot*, l. c.).

Una parte de las capas de GOSAU EN LOS ALPES ORIENTALES debe ser paralelizada, como es sabido, con el Emscheriano inferior y contiene: varias especies de *Tissotia*, *Barroisiceras Haberfellneri Hauer sp.*, *B. Haberfellneri Redtenbacher sp.*, *B. Paeon Redt. sp.*, *Peroniceras Czörnigi Redt. sp.*, *P. bajuvaricum Redt. sp.*, *P. Margae Schlüter sp.*

Antes de terminar la revista de los yacimientos europeos, citaré la BULGARIA, de donde *Zlatarski* (l. c.), cita al *Peroniceras subtricarinatum D'Orb. sp.*

En Africa encontramos los yacimientos de ARGEL, con *Peroniceras Czörnigi Péron, non Redt.*, *P. Roquéi Péron sp.*, *Tissotia* y *Mortoniceras*, mientras que, según *Péron* (l. c., p. 49), el *Barroisiceras Haberfellneri Hau.* se encontraría en el Turoniano, lo que parece ser algo dudoso.

De TUNEZ describieron varios autores (compárese *Pervinquière*, l. c., p. 420) las especies siguientes: *Peroniceras subtricarinatum D'Orb. sp.*, *P. Czörnigi. Redt. sp.*, *P. Margae Schlüter sp.*, *Barroisiceras Haberfellneri Hauer sp.*, *B. tunetanum Thomas et Péron sp.*, *B. Romieuxi Pervinquière* y varias especies de *Tissotia.*

Según *Boule*, *Lemoine et Thevenin* (l. c.) y *Lemoine* (l. c.), se pueden distinguir en MADAGASCAR dos subdivisiones del Emscheriano, encontrándose en la inferior: *Barroisiceras Haberfellneri Hau. sp.*, y en la superior: *Barroisiceras Nicklèsi Boule*, *Lemoine*, *Thevenin non Grossouvre*, *Peroniceras tridorsatum Schlüter sp.*, y *P. cfr. Margae Schlüter sp.*

Del ZULULAND cita *Crick* (l. c., p. 225) varias formas del grupo del *Peroniceras tridorsatum Schlüter sp.*

Por lo menos, la parte superior de las «calizas del Mungo» en KAMERUN puede ser paralelizada con el Emscheriano, mientras que la parte inferior, que contiene según *Guillemain* (véase Guillemain und Harbort, l. c., p. 420), exclusivamente especies de los géneros *Hoplitoides*, *Neoptychites* y *Mortoniceras*, es quizás más antigua.

Según los trabajos de *Solger* (l. c.) y *Guillemain-Harbort*, (l. c.) se encuentran en las «calizas del Mungo» las especies emscherianas siguientes: *Barroisiceras Haberfellneri Hauer sp.*, *B. alstadenense Schlüter in Solger*, *B. Desmoulinsi Grossouvre*, *B. Brancoi Solger*, varias *Tissotia*, *Peroniceras tridorsatum Schlüter sp.*, *P. dravidicum Kossmat in Solger.*

Encontramos pocos yacimientos del Emscheriano en Asia. De JERUSALEM cita *Diener* (l. c., p. 254) al *Peroniceras cfr. subtricarinatum D' Orb. in Schlüter*; del «Trichinopolygroup» de las INDIAS ORIENTALES se conoce al *Peroniceras dravidicum Kossmat* (l. c.) y de las «capas con Pachydiscus» de Hokkaido en el JAPON cita *Yabe* (l. c. en Z. d. d. geol. G., p. 440) *Barroisiceras sp. nov.* y *Gauthiericeras sp. nov.*, mientras que el mismo autor describió de la isla Amakusa un *Peroniceras amakusense Yabe* (l. c., Note).

Poco se supo hasta hoy de las faunas de Ammonitas del Emscheriano inferior de las Américas. Del Cretáceo de CALIFORNIA describió *Gabb.* (l. c.), hace mucho tiempo, *Peroniceras tehamaense Gabb. sp.* De TEXAS no se conocen aún fósiles característicos del Emscheriano inferior, pues la determinación del *Barroisiceras Haberfellneri Lasswitz* (l. c., p. 28), parece ser dudosa (¡figura mala y descripción nula!). Por último, fué citado recién de las inmediaciones de Lima, PERU un *Peroniceras* por *R. Douvillé*, (l. c., p. 166).[1] [2]

1. La posición exacta de las capas senonianas de Venezuela, con: Peroniceras Margae Schlüter sp., P. Lenti Gerhar Mortoniceras cañaense Gerhardt, etc., no se conoce aún; Haug (Traité de Géologie, II, fasc. 2, p. 1353) las clasifica en el «Santonien».

2. El manuscrito del presente trabajo ha sido terminado en noviembre de 1910. Publicaciones posteriores a dicha fecha no han podido ser tomadas en consideración.

4. *Capas con Ac*
llas (probabl
intercaladas e
capas con Pe
ras).

3. *Capas con Pe*
ras.

2. *Capas con Be*
ceras.

1. *Capas con Sca*

1. Los fósiles

CUADRO DE LAS CAPAS SUPRACRETACICAS DE ZUMPANGO DEL RIO

	LOCALIDADES FOSILIFERAS	CARACTER PETROGRAFICO Y POTENCIA	FOSILES PRINCIPALES [1]	EDAD
4. *Capas con Actaeonellas* (probablemente intercaladas entre las capas con Peroniceras).	Tenantitlán (Localidad * 9).	Capas margosas y apizarradas amarillentas, parduscas y verduscas.	Nerinea cfr. incavata Bronn; Natica (Amauropsis) azteca Böse; N. (A.) aff. bulbiformis Sow; Keilostoma aff. tabulatum Zekeli; Voluta aff. raricosta Zekeli; Actaeonella (Trochactaeon) gigantea Sow. sp; A. (T.) Burckhardti Böse; A. (T.) Burckhardti Böse var. obliqueplicata Böse; A. (T.) pruniformis Böse; A. (T.) Humboldti Böse; A. (T.) quadriplicata Böse; A. (T.) sp. ind.	Emscheriano.
3. *Capas con Peroniceras.*	Tenantitlán (Localidad * 8). Chinantla (Localidad * 7). Aguacate (Localidad * 6).	Calizas margosas y capas apizarradas negruzcas, grises y verduscas de potencia considerable.	Barroisiceras sp. ind. núm. 1; B. aff. alstadenense Solger non auct; B. aff. alstadenense Schlüter; Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non D'Orb. et auct. (muy común); P. cfr. Czörnigi Fallot sp. non Redt; P. cfr. subtricarinatum D'Orb. sp; P. cfr. tricarinatum Schlüter sp. non auct., P. cfr. subtricarinatum Fric sp; P. cfr. Margae Schlüter sp.	Emscheriano inferior. («Coniacien moyen»).
	Capas superiores de Huastlanapa. (Localidad * 5).	Mismas rocas	Barroisiceras cfr Nicklesi Boule, Lemoine, Thevenin non Grossouvre; B. sp. ind. núm. 7; Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct; P. cfr. subtricarinatum D'Orb., P. cfr. bajuvaricum Redtenbacher.	Emscheriano inferior. («Coniacien moyen»).
2. *Capas con Barroisiceras.*	Capas inferiores de Huastlanapa. (Localidad * 4).	Arriba: Banco de pocos centímetros de una caliza margosa algo parduzca (Banco con Barroisiceras).	Crioceras sp. ind; Barroisiceras cfr. Haberfellneri Hauer sp; B. cfr. Neptuni Fritsch et Schlönbach sp. non Geinitz; B. sp. ind. núm. 2; B. sp. ind. núm. 3; B. sp. ind. núm. 4; B. sp. ind. núm. 5; B. cfr. petrocoriense Coquand; B. sp. ind. núm. 6; B. sp. ind. núm. 7; Peroniceras cfr. Czörnigi Redtenbacher; P. cfr. subtricarinatum D'Orb. et Drescher non auct; P. cfr. subtricarinatum Fric sp; P. cfr. bajuvaricum Grossouvre non Redt; P. cfr. bajuvaricum Redt; P. cfr. Margae Schlüter.	Emscheriano inferior. («Coniacien inférieur»).
		Abajo: Calizas margosas y apizarradas verduscas y grises, pocos metros.	Crioceras sp. ind; Scaphites sp. ind.; Barroisiceras sp.	
1. *Capas con Scaphites.*	Capas superiores con Scaphites del Rancho de la Curtiduría (Localidad * 2) y del Cerrito de Zumpango. (Localidad * 3).	Calizas margosas y Capas apizarradas, grises, negruzcas o verduscas. Potencia considerable.	Scaphites sp. gr. del Sc. Geinitzi D'Orb., Sc. aff. auritus Schlüter; Sc. aff. Geinitzi Jahn non auct; Baculites sp. ind; Heteroceras sp. ind; Barroisiceras juv. sp. ind; B. cfr. alstadenense Schlüter sp; ? Barroisiceras sp. ind; Inoceramus n. sp. ind. (dos especies).	Base del Emscheriano o Capas más altas del Turoniano.
	Capas inferiores con Scaphites. Camino entre Zumpango y Mezquititlán. (Localidad * 1).	Mismas rocas.	Scaphites cfr. teshioensis Yabe; Scaphites sp.	

1. Los fósiles (Gasterópodos) de las capas con Actaeonellas fueron determinados por el Sr. Dr. E. Böse.

LISTA DE LA LITERATURA CITADA

Aguilera, J. G. y Ordóñez, E.—Bosquejo geológico de México. Boletín del Instituto Geológico de México, núms. 4–6. 1897.

Böse, E.—La Fauna de Moluscos del Senoniano de Cárdenas, S. L. P., Boletín del Instituto Geológico de México, núm. 24. 1906.

Böse, E.—Algunas faunas cretáceas de Zacatecas, Durango y Guerrero. Boletín del Instituto Geológico de México. Uno de los próximos números.

Boule, M. Lemoine, P. et Thevenin, A.—Céphalopodes crétacés des environs de Diego-Suárez. Annales de Paléontologie t. I. 4. 1906., t. II, 1. 1907.

Crick, G. C.—Cretaceous fossils of Natal. 3d. Report of the Geological Survey of Natal and Zululand. Mai 1907.

Diener, C.—Ueber einige Cephalopoden aus der Kreide von Jerusalem. Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien 1887. p. 254.

Douvillé, R.—Sur des Ammonites, provenant des environs de Lima et sur une nouvelle coupure de la famille des Hoplitidés: Favrella n. gen. Compte-Rendu sommaire des Séances de la Société géol. de France. 1909, número 17. Séance du 20 décembre 1909; p. 164 (véase p. 166).

Drescher, R.—Ueber die Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XV, p. 291. 1863.

Fallot, E.—Etude géologique sur les étages moyens et supérieurs du terrain Crétacé dans le Sud-Est de la France. Annales des Sciences géologiques, vol. XVIII. París 1885.

Fric, A.—Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. V. Priesener Schichten. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Band IX. Núm. 1. 1893.

Fritsch, A. und Schlönbach, U.—Cephalopoden der böhmischen Kreideformation. Prag. 1872.

Gabb, W. M.—Palaeontology of California. Geological Survey of California. Vol. I. 1864; vol. II, 1869.

Grossouvre, A. de.—Recherches sur la Craie supérieure:

Ie. partie. Fasc. 1, et 2. Stratigraphie générale. Mém. pour servir à l'Explication de la carte géologique détaillée de la France. París 1901.

IIe. partie. Paléontologie. Les Ammonites de la Craie supérieure, ibid. 1893–94.

Guillemain, C. und Harbort, E.—Profil der Kreideschichten am Mungo. In: Beiträge zur Geologie von Kamerun, XII Theil. Abh. d. K. preuss. geol. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 62. 1909, p. 405.

Hauer, *F. von.*—Neue Cephalopoden aus den Gosaugebilden der Alpen. Sitzungsber. der K. K. Akademie der Wissenschaften, math.–naturw. classe, vol. LIII. Wien 1866. p. 300.

Haug, *E.*—Traité de géologie II, fasc. 2. París.

Jahn, *J. J.*—Einige Beiträge zur Kenntniss der böhmischen Kreideformation. Jahrbuch der K. K. geol. Reichsanstalt. Band 45. 1. Wien 1895.

Kossmat, *F.*—Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich–Ungarns und des Orients. I Theil, Bd. IX., 3–4. 1895; II u. III Theil, Bd. XI. 1898.

Lasswitz, *R.*—Die Kreide Ammoniten von Texas. Geologische und Palaeontologische Abhandlungen. Neue Folge. Bd. VI (X), heft. 4. 1904.

Lemoine, *P.*—Etudes géologiques dans le Nord de Madagascar. París 1906.

Nicklès, *R.*—Recherches géologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de la province d'Alicante et du Sud de la province de Valence. Thèse. Annales Hébert, vol. 1. 1892.

Orbigny, *A. D'.*—Paléontologie française. Terrains crétacés, vol. I. París 1842.

Péron, *A.*—Les Ammonites du Crétacé supérieur de l'Algérie. Mémoires de la Société géol. de France (Paléontologie), tome VI et VII. Mémoire número 17. 1896–97.

Pervinquière, *L.*—Etudes de Paléontologie tunisienne. I Céphalopodes des terrains secondaires. París 1907.

Redtenbacher, *A.*—Die Cephalopodenfauna der Gosauschichten in den nordöstlichen Alpen. Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Bd. 5. Wien 1873.

Schlüter, *Cl.*—Beiträge zur Kenntniss der jüngsten Ammoneen Norddeutschlands. Bonn 1867.

Schlüter, *Cl.*—Die Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. I Theil, Palaeontographica, Bd. XXI. 1871–72; II Theil, ibid. Bd. XXIV. 1876.

Solger, *F.*—Die Fossilien der Mungokreide in Kamerun und ihre geologische Bedeutung mit besonderer Berücksichtigung der Ammoniten. In: Beiträge zur Geologie von Kamerun, p. 83. pl. III–V. Stuttgart 1904.

Sturm, *F.*—Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna. Jahrbuch der Königl. preussischen geolog. Landesanstalt für 1900. t. 21 Berlin 1901.

Yabe, *H.*—Note on three upper Cretaceous Ammonites from Japan outside of Hokkaido (contiene la descripción del Peroniceras amakusense). Journal of the geol. Soc. Tokyo, 8, núm. 95, 1901; 9, núm. 100, 1902.

Yabe, *H.*—Zur Stratigraphie und Palaeontologie der oberen Kreide von Hokkaido und Sachalin. Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft, Bd. 61. heft 4. 1909. p. 402.

Yabe, *H.*—Die Scaphiten aus der Oberkreide von Hokkaido. Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich–Ungarns und des Orients. Bd. XXIII, 1910. p. 159.

Zlatarski, *G. N.*—Le Sénonien dans la Bulgarie orientale, au nord des Balkans et sa division en Emschérien et Aturien. Godichn. Univers. Sofia, IV. 1907.

INDICE

1.—FAUNAS JURASICAS DE SYMON (ZACATECAS)

INTRODUCCION

I.—PARTE PALEONTOLOGICA

PUBLICACIONES DEL INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

BOLETIN

* Núm. 1.—Fauna Fósil de la Sierra de Catorce, por A. del Castillo y J. G. Aguilera.—1895.—56 págs., 21 láms.
* Núm. 2.—Las Rocas Eruptivas del SO. de la Cuenca de México, por E. Ordóñez.—1895.—46 págs., 1 lám.
* Núm. 3.—La Geografía Física y la Geología de la Península de Yucatán, por C. Sapper.—1896.—58 págs., 6 láms.
* Núms. 4, 5 y 6.—Bosquejo Geológico de México.—1897.—272 págs., 5 láms.
* Núms. 7, 8 y 9.—El Mineral de Pachuca.—1897.—184 págs., 14 láms.
* Núm. 10.—Bibliografía Geológica y Minera de la República Mexicana, por R. Aguilar y Santillán.—1898.—158 págs.
* Núm. 11.—Catálogos sistemático y geográfico de las especies mineralógicas de la República Mexicana, por José G. Aguilera.—1898.—158 págs.
* Núm. 12.—El Real del Monte, por E. Ordóñez y M. Rangel.—1899.—108 págs., 26 láms.
* Núm. 13.—Geología de los alrededores de Orizaba, con un perfil de la vertiente oriental de la Mesa Central de México, por Emilio Böse.—1899.—54 págs., 3 láms.
* Núm. 14.—Las Rhyolitas de México (Primera parte), por E. Ordóñez.—1900.—78 págs., 6 láms.
* Núm. 15.—Las Rhyolitas de México (Segunda parte), por E. Ordóñez.—1901.—78 págs., 6 láms.
* Núm. 16.—Los criaderos de fierro del Cerro del Mercado en Durango, por M. Rangel, y de la Hacienda de Vaquerías, Estado de Hidalgo, por J. D. Villarello y E. Böse.—1902.—144 págs., 5 láms.
* Núm. 17.—Bibliografía Geológica y Minera de la República Mexicana, completada hasta 1904, por R. Aguilar y Santillán.—1904.—XIII. 330 págs.

Núm. 18.—Descripción Histórica de la Red Seismológica, por M. Muñoz Lumbier.
Núm. 19.—Los temblores de Guadalajara en 1912, por Paul Waitz y Fernando Urbina.
Núm. 20.—Reseña acerca de la Geología de Chiapas y Tabasco, por el Dr. E. Böse.—1905.—116 págs., 9 láms.
Núm. 21.—La Faune Marine du Trias Supérieur de Zacatecas, par le Dr. C. Burckhardt avec la collaboration du Dr. S. Scalia.—1905.—44 págs., 8 láms.
Núm. 22.—Sobre algunas faunas terciarias de México, por el Dr. E. Böse.—1906.—96 págs., 12 láms.
Núm. 23.—La Faune jurassique de Mazapil, Zac., par le Dr. C. Burckhardt.—1906.—216 págs., 43 pls.
Núm. 24.—La Fauna de moluscos del Senoniano de Cárdenas, S. L. P., por el Dr. E. Böse.—1906.—95 págs., 18 láms.
Núm. 25.—Monografía Geológica y Paleontológica del Cerro de Muleros, cerca de Ciudad Juárez, Estado de Chihuahua, y descripción de la Fauna Cretácica de la Encantada, cerca del Placer de Guadalupe, Estado de Chihuahua, por el Dr. E. Böse.—1910.—196 págs., 50 láms.

* Núm. 26.—Algunas regiones petrolíferas de México, por el Ing. J. D. Villarello.—1908.—122 págs., 22 láms.

Núm. 27.—La Granodiorita de Concepción del Oro en el Estado de Zacatecas y sus formaciones de contacto, por el Dr. Alfred Bergeat.—1910.—109 págs., 9 láms. y 15 figs.
Núm. 28.—Las aguas subterráneas en el borde meridional de la Cuenca de México, por el Ing. J. D. Villarello.—12 láms. y un croquis geológico (1:100,000).—Informe sobre las aguas del río de la Magdalena, por el Prof. J. S. Agraz.—1911.—89 págs.
Núm. 29.—Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo, Durango, par le Dr. C. Burckhardt.—1912.—264 págs., 46 pls.
Núm. 30.—Sobre algunas faunas del Cretácico superior de Coahuila y regiones limítrofes, por el Dr. E. Böse.—1913.—56 págs., 8 láms.
Núm. 31.—La Flora Liásica de la Mixteca Alta, por G. R. Wieland.—1914.—162 págs., 50 láms.
Núm. 32.—La zona megaséismica Acambay-Tixmadejé, Estado de México, estudiada por F. Urbina y H. Camacho.—1913.—125 págs., 75 láms.
Núm. 33.—Faunas jurásicas de Symon y Faunas cretácicas de Zumpango del Río, por el Dr. C. Burckhardt.—1920.—137 págs., 32 láms.
Núm. 34.—Descripción de unas plantas Liásicas de Huayacocotla, Veracruz.—Algunas plantas de la Flora Liásica de Huauchinango, Puebla, por Enrique Díaz Lozano.—1916.—18 págs., 9 láms.

* Núm. 35.—El Petróleo en la República Mexicana, por el Ing. de Minas M. Bustamante.—1918.—216 págs., 37 láms., 2 cartas y 2 perfiles. (1ª parte.)

Núm. 36.—La seismología en México, por Manuel Muñoz Lumbier.—1918.—102 págs., 32 láms.
Núm. 37.—Estudio geológico minero de los Distritos de "El Oro" y "Tlalpujahua," por el Ing. de Minas Teodoro Flores. (En prensa.)

PARERGONES

* Tomo I. Núm. 1.—Los Temblores de Zanatepec, Oax.—Estado actual del Volcán de Tacaná, Chiapas, por Emilio Böse.—1903.—25 págs., 4 láms.
* Núm. 2.—Fisiografía, Geología e Hidrología de los alrededores de La Paz, Baja California, por E. Angermann.—El área cubierta por la ceniza del Volcán de Santa María, octubre de 1902, por Emilio Böse.—1904.—26 págs., 3 láms.
* Núm. 3.—El Mineral de Angangueo, Michoacán, por E. Ordóñez.—Análisis de una muestra de granate del Mineral de Pihuamo, Jalisco, por J. D. Villarello.—Apuntes sobre el Peleozoico en Sonora, por E. Angermann.—1904.—34 págs., 2 láms.
* Núm. 4.—Estudio de la teoría química propuesta por el Sr. Andrés Almaraz, para explicar la formación del Petróleo de Aragón, México, D. F., por J. D. Villarello.—El fierro meteórico de Bacubirito, Sinaloa, por E. Angermann.—Las aguas subterráneas de Amozoc, Puebla, por E. Ordóñez.—1904.—24 págs., 1 lám.
* Núm. 5.—Informe sobre el temblor del 16 de enero de 1902 en el Estado de Guerrero, por los Dres. E. Böse y E. Angermann. Estudio de una muestra de mineral asbestiforme procedente del Rancho de Ahuacatillo, Distrito de Zinapécuaro, Estado de Michoacán, por el Ing. J. D. Villarello.—1904.—26 págs.
* Núm. 6.—Estudio de la Hidrología subterránea de la región de Cadereyta Méndez, Estado de Querétaro, por el Ing. J. D. Villarello.—1904.—58 págs., 2 láms.

Núm. 7.—Estudio de una muestra de Grafita de Ejutla, Estado de Oaxaca, por el Ing. J. D. Villarello.—Análisis de las cenizas del Volcán de Santa María, Guatemala, por el Ing. E. Ordóñez.—1904.—26 págs.

* Núm. 8.—Hidrología Subterránea de los alrededores de Querétaro, por el Ing. J. D. Villarello.—1905.—55 págs., 8 láms. y 2 figuras.

Núm. 9.—Los Xalapazcos del Estado de Puebla, por el Ing. E. Ordóñez. (Primera parte.)—1905.—54 págs., 1 plano y 4 láms.
Núm. 10.—Los Xalapazcos del Estado de Puebla, por el Ing. E. Ordóñez. (Segunda parte.)—1905.—45 págs., 3 planos y 8 láms.

* Tomo II. Núm. 1.—Explicación del Plano Geológico de la Región de San Pedro del Gallo, Estado de Durango, por el Dr. Phil. Ernesto Angermann.—Sobre la Geología de la Bufa, Mapimí, Estado de Durango, por Ernesto Angermann, Dr. Phil.—Notas Geológicas sobre el Cretáceo en el Estado de Colima, por el Dr. E. Angermann.—1907.—35 págs., 3 láms.
* Núm. 2.—Sobre algunos fósiles Pleistocénicos recogidos por el Dr. E. Angermann en la Baja California, por el Dr. E. Böse.—Sobre la aplicación de la Potasa cáustica a la preparación de fósiles, por Emilio Böse y Victor von Vigier.—Sobre las rocas fosforíticas de las Sierras de Mazapil y Concepción del Oro, Zacatecas, por el Dr. Carlos Burckhardt.—1907.—31 págs., 1 lám.
* Núm. 3.—El Volcán Jorullo, por el Ing. de Minas Andrés Villafaña.—1907.—58 págs., 8 láms.
* Núms. 4, 5 y 6.—El temblor del 14 de abril de 1907, por el Dr. Emilio Böse e Ingenieros A. Villafaña y J. García y García.—1908.—124 págs., 43 láms. y 1 cuad.

* Núm. 7.—El Valle de Cerritos, Estado de San Luis Potosí, por el Ing. Ezequiel Ordóñez, págs. 263-273.—Fuente termal en Cuitzeo de Abasolo, Estado de Guanajuato, por el Ing. Andrés Villafaña, págs. 277-287, láms. LVI-LVII.
* Núm. 8.—Estudio Hidrológico de la región de Río Verde y Arroyo Seco, en los Estados de San Luis Potosí y Querétaro, por el Ing. Trinidad Paredes, págs. 289-337, lám. LVIII.—1909.
* Núm. 9.—Hidrología subterránea de los alrededores de Pátzcuaro, Estado de Michoacán, por el Ing. J. D. Villarello, páginas 339-362.—El hundimiento del Cerro de Sartenejas en los alrededores de Tetecala, Estado de Morelos, por el Ingeniero T. Flores, págs. 363-384. láms. LIX a LXII.—1909.
* Núm. 10.—Catálogo de los temblores (macroseismos) sentidos en la República Mexicana durante los años de 1904 a 1908. págs. 389-467.—1909.
* TOMO III. Núm. 1.—El Pozo de Petróleo de Dos Bocas, por el Ing. J. D. Villarello, págs. 5-112, láms. I-XXXVII.—1909.
Núm. 2.—Estudio Geológico de los alrededores de una parte del Río Nazas, en relación con el proyecto de una Presa en el Cañón de Fernández, por el Dr. C. Burckhardt e Ing. J. D. Villarello, págs 117-135, láms. XXVII-XXXVI.—1909.
Núm. 3.—Estudio Hidrológico del Valle de Ixmiquilpan, Estado de Hidalgo, por el Ing. Trinidad Paredes, págs. 141-172, láms. XXXVII-XLIV.—Catálogo de los temblores (macro y microseismos) sentidos en la República Mexicana durante el primer semestre de 1909, págs. 173-199.—1909.
Núm. 4.—Hidrología subterránea de la Comarca Lagunera del Tlahualilo, por el Ing. J. D. Villarello, págs. 201-251, láminas XLV-XLVIII.—1910.
Núm. 5.—Nuevos datos de la Estratigrafía del Cretácico en México, por el Dr. E. Böse, págs. 257-280.—Nuevos datos sobre el Jurásico y el Cretácico en México, por el Dr. C. Burckhardt, págs. 281-301.—1910.
Núm. 6.—Estudio Geológico de la región de San Pedro del Gallo, Durango, por el Dr. C. Burckhardt, págs. 307-357, láminas XLIX-LI (Plano Geológico, 1:25,000) y 9 figs.—Plesiosaurus (Polyptchodon?) Mexicanus Wieland, por el Dr. G. R. Wieland, págs. 359-365, lám. LII.—1910.
Núm. 7.—Informe acerca de una excursión geológica preliminar efectuada en el Estado de Yucatán, por Jorge Engerrand y Fernando Urbina, con la colaboración del Ing. J. Baz y Dresch, págs. 369-424, láms. LIII-LXXIV.—Estudio químico y óptico de una labradorita del Pinacate, Sonora, por el Ing. Y. S. Bonillas, págs. 425-432, lám. LXXV.—1910.
Núm. 8.—Catálogo de los temblores (macroseismos) sentidos en la República Mexicana y microseismos registrados en la Estación Seismológica Central, Tacubaya, D. F., durante el segundo semestre de 1909, págs. 435-496.—1911.
Núm. 9.—Reconocimiento de algunos criaderos de fierro del Estado de Oaxaca, por Y. S. Bonillas, págs. 499-524, láminas LXXVI-LXXIX.—1911.
Núm. 10.—Catálogo de los temblores (macroseismos) sentidos en la República Mexicana y microseismos registrados en la Estación Seismológica Central, Tacubaya, D. F., durante el año de 1910, págs. 257-571.—Microseismos registrados en las Estaciones Seismológicas de Mazatlán y Oaxaca, de agosto a diciembre de 1910, págs. 273-587.—Indices del tomo.—1911.
TOMO IV. Núm. 1.—Notas preliminares relativas a un reconocimiento geológico por el curso del Atoyac (Río Verde,) Oaxaca, por P. Waitz, págs. 8-32.—Catálogo de los microseismos registrados en la Estación Seismológica Central durante el año de 1911, págs. 43-85.—1912.
* Núm. 2-10.—Memoria de la Comisión que exploró la región Norte del Territorio de la Baja California, págs. 89-533, 112 láminas.—1913.
TOMO V. Núms. 1-3.—Catálogo de los movimientos registrados en las Estaciones Seismológicas de Mérida, Mazatlán, Oaxaca y de los macroseismos sentidos en la República Mexicana durante el año de 1911, 76 págs.—1913.
Núm. 4.—Análisis hechos en el Laboratorio de Química del Instituto Geológico. Núms. 1-279.—109 págs.—1913.
Núm. 5.—Apuntes acerca de la Hidrología Subterránea del Estado de Coahuila, por el Ing. J. D. Villarello.—Informe relativo al agua solicitada por los vecinos de Pueblito, Querétaro.—Informe sobre el pozo de Yurécuaro, Michoacán, por el Ing. T. Paredes.—34 págs.—1913.
Núms. 6-7-8.—Catálogo de los seismos registrados en la Estación Seismológica Central y en las de Mérida, Zacatecas, Oaxaca y Mazatlán, y de macroseismos sentidos en la República Mexicana durante el año de 1912.—125 págs.—1914.
Núm. 9.—Rocas Mexicanas clasificadas al microscopio en el Instituto Geológico, págs. 353-426. 1914.
* Núm. 10. Las aguas subterráneas en los Municipios de Acatlán y Jaltepec, Distrito de Tulancingo, Estado de Hidalgo, por el Ing. Vicente Gálvez, págs. 429-475, 15 láms.—Los recursos de aguas del Valle de Tecalitlán, Estado de Jalisco, por el Ing. Trinidad Paredes, págs. 477-501.—1916.

ANALES

Núm. 1.—Diatomeas fósiles mexicanas, por Enrique Díaz Lozano.—27 págs. 2 láms.—1917.
* Núm. 2.—Las Salinas de México y la industria de la sal común, por José C. Zárate, 1 lám., 71 págs. y 1 carta.—1917.
Núm. 3.—Las aguas subterráneas al E. de la Bahía Magdalena, Baja California.—Hidrología subterránea de los alrededores del pueblo de Tequisquiapan y Hacienda de la Labor, Distrito de Temascaltepec, Estado de México.—Estudio sobre la probabilidad de encontrar aguas subterráneas en el Potrero de la Ciénega, D. F., por el Ingeniero de Minas Vicente Gálvez.—58 págs., 12 láms.—1918.
* Núm. 4.—Análisis de un petróleo crudo del campo del Alamo, por Salvador S. Morales.—Análisis de una nafta, por A. M. de Ibarrola.—Nota sobre un Corundo de una nueva localidad de México, por Carlos Castro.—Captación de aguas potables en el Mineral de Jacala, por Heriberto Camacho.—47 págs., 3 láms. y un plano.—1917.
Núm. 5.—El Tequesquite del Lago de Texcoco, por el Ing. de Minas Teodoro Flores.—61 págs., 15 láms. y un plano.—1918.
Núm. 6.—Apuntes sobre el Mineral de Puerto de Nieto, Gto., por el Ing. de Minas Vicente Gálvez.—9 págs. con un croquis.—Breves consideraciones para el estudio de las arcillas que tienen aplicación entre los materiales de construcción, por el Arquitecto Benjamín Orvañanos.—5 págs.
Núm. 7. Algunos datos sobre las islas mexicanas para contribuir al estudio de sus recursos naturales, por Manuel Muñoz Lumbier.—54 págs. y 9 láms.
Núm. 8.—Las aguas subterráneas de Tlanalapam, Dto. de Apam, E. de Hgo.—23 págs., con dos planos y un croquis.—Informe de las aguas subterráneas del Valle de Tecamachalco o Valsequillo, E. de Puebla, por Heriberto Camacho.—Págs. 27 a 38, con 9 láms., un plano, 2 perfiles y un croquis.—Ligeros apuntes sobre el sistema de "Flotación," por el Ing. Luis Goerne.—Págs. 41 a 50 con 8 figs.
Núm. 9.—Depósitos diatomíferos en el Valle de Toxi-Manantiales en el Pueblo de Tepexi de Rodríguez, E. de Pue., por Enrique Díaz Lozano.

FOLLETOS DE DIVULGACION

* Núm. 1.—Los temblores de Guatemala, por M. Muñoz Lumbier.
* Núm. 2.—Procedimiento para el cuanteo volumétrico del Manganeso, por el Prof. C. Castro.
* Núm. 3.—Informe que rinde el Jefe de la Sección de Química acerca de unos minerales de Manganeso que remitió el Departamento de Minas para que se viera si tenían substancias radio-activas.
Núm. 4.—Informe condensado sobre la construcción de edificios de madera a prueba de temblores.

MONOGRAFIAS

* «El Goniógrafo.»—(La Plancheta).—Su aplicación práctica para levantamientos topográficos y de configuración orográfica.—Con 12 láms., 2 tablas, 3 formularios y varias figuras en el texto, por el Ingeniero Luis Bolland.

*** Agotado.—Out of print.—Epuisé.—Vergriffen.**

Secretaria de Industria, Comercio y Trabajo.—Departamento de Exploraciones y Estudios Geologicos

Jefe del Departamento y Director del Instituto Geológico: Ingeniero L. SALAZAR SALINAS

INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

BOLETIN NUM. 33

FAUNAS JURASICAS DE SYMON (ZACATECAS)

Y

FAUNAS CRETACICAS DE ZUMPANGO DEL RIO (GUERRERO)

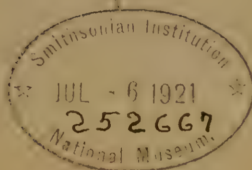
POR EL DOCTOR

CARLOS BURCKHARDT

CON 32 LAMINAS

TOMO II.—ATLAS





PODER EJECUTIVO FEDERAL

DEPARTAMENTO UNIVERSITARIO Y DE BELLAS ARTES.—DIRECCION DE TALLERES GRAFICOS

PRIMERA CALLE DE FILOMENO MATA NUM. 8

MEXICO

1921

Secretaria de Industria, Comercio y Trabajo.—Departamento de Exploraciones y Estudios Geologicos

Jefe del Departamento y Director del Instituto Geológico: Ingeniero L. SALAZAR SALINAS

INSTITUTO GEOLOGICO DE MEXICO

BOLETIN NUM. 33

FAUNAS JURASICAS DE SYMON (ZACATECAS)

Y

FAUNAS CRETACICAS DE ZUMPANGO DEL RIO (GUERRERO)

POR EL DOCTOR

CARLOS BURCKHARDT

CON 32 LAMINAS

TOMO II.—ATLAS



PODER EJECUTIVO FEDERAL

DEPARTAMENTO UNIVERSITARIO Y DE BELLAS ARTES.—DIRECCION DE TALLERES GRAFICOS

PRIMERA CALLE DE FILOMENO MATA NUM. 8

MEXICO

1921

EXPLICACION DE LA LAMINA I.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs. 1–5.—Mazapilites symonensis n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 4.
Fig. 6.—Oppelia sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 1.
Fig. 7.—Oppelia sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 1.
Fig. 8.—Oppelia sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 1.
Fig. 9.—Mazapilites symonensis n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 5.
Fig. 10.—Oppelia sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 1.

El original de la fig. 10, proviene de la parte inferior de las capas con Mazapilites; los originales de las demás figuras provienen de la parte superior de las capas con Mazapilites (Base del Portlandiano).



Phot. F. de P. Carbajal. Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA II.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON (con excepción de los originales de las figs. 11–13.)

Figs. 1, 2, 7.—Mazapilites crassicostatus n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 7.

Figs. 3, 6, 10.—Mazapilites crassicostatus n. sp. Cañón del Toboso. Véase página 7.

Fig. 4.—Mazapilites crassicostatus n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 7.

Figs. 5, 8, 9.—Mazapilites sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 9.

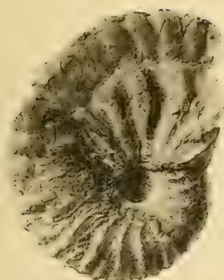
Figs. 11, 13.—Mazapilites Zitteli. nob. Puerto del Quemado, Sierra de la Caja, Mazapil. Véase pág. 6. (Comp. Boletín 23 pl. 29; figs. 8–12, pl. 30, fig. 9.)

Fig. 12.—Mazapilites fissilobatus n. sp. Puerto de Quemado, Sierra de la Caja, Mazapil. Véase pág. 6. (Comp. Boletín 23, pl. 29, fig. 14.)

Fig. 14.—Mazapilites sp. ind. Cañón del Toboso.

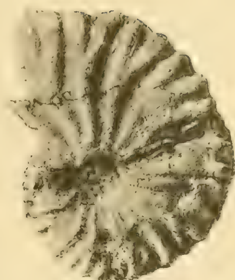
Fig. 15.—Mazapilites sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 7.

Todos los originales de esta lámina provienen de las capas con Mazapilites (Base del Portlandiano); los de Symon de la parte superior de dichas capas.


1

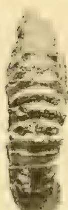

2


3


4


5


6


7


8

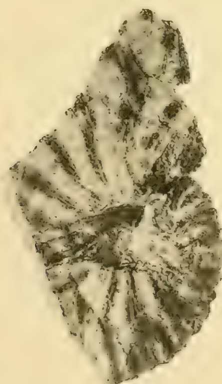

9


10


11


12


13


14


15

Phot. F. de P. Carbajal

EXPLICACION DE LA LAMINA III.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON (con excepción del original de las figs. 1 a 3.)

Figs. 1–3.—Mazapilites mexicanus del Castillo et Aguilera sp. Catorce. Véase pág. 6.

Figs. 4–6, 9, 10.—Mazapilites tobosensis n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 9.

Figs. 7, 8, 11, 12.—Mazapilites carinatus n. sp. Cañón del Toboso. Véase página 10.

Figs. 13–15.—Perisphinctes aff. prætransitorius Fontannes. Cañón del Toboso. Véase pág. 11.

Todos los originales de esta lámina provienen de la parte superior de las capas con Mazapilites (Base del Portlandiano).



Phot. F. de P. Carbajal

Werner u. Winter, Fra[illegible]

EXPLICACION DE LA LAMINA IV.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON (con excepción del original de la fig. 12.)

Figs. 1–2—Aspidoceras juv. sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 14.

Figs. 3, 6–8.—Aspidoceras Wuertenbergeri n. sp. Cañón del Toboso. Véase página 12.

Figs. 4, 5, 9, 10.—Aspidoceras juv. sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 14.

Fig. 11.—Waagenia sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 14.

Fig. 12.—Waagenia cfr. hybonota Oppel sp. (impresión). Pico de Teyra (Coll. A. Carranco). Véase pág. 15, nota infrapaginal.

Figs. 13, 15–17.—Haploceras complanatum n. sp. Calizas grises del Cañón del Toboso. Véase pág. 15.

Figs. 14, 18–21.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) Pervinquieri n. sp. Calizas grises del Cañón del Toboso. Véase pág. 23.

Los originales de las figs. 1 a 10, provienen de la parte superior de las capas con Mazapilites (Base del Portlandiano). El original de la fig. 11 proviene de la parte inferior de las capas con Mazapilites. Los originales de las figs. 13–21 provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).



Phot. F. de P. Carbajal

Werner u Winter, Frankfurt a/M.

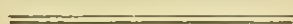
EXPLICACION DE LA LAMINA V.

(Todas las figuras en tamaño natural)

Figs. 1–3, 5.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) Boesei n. sp. Calizas grises del Cañón del Toboso. Véase pág. 27.

Figs. 4, 6–9.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) corona n. sp. Calizas grises del Cañón del Toboso. Véase pág. 25.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).





Phot. F. de P. Carbajal

Werner u Winter, Frankfurt a/M

EXPLICACION DE LA LAMINA VI.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs. 1, 3.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) Titan n. sp. Calizas grises del Cañón del Toboso. Véase pág. 26.

Figs. 2, 4-6.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. colubrinus Toucas non auct. Calizas grises del Cañón del Toboso. Véase pág. 24.

(Nota.—Las figs. 5 y 6, representan la vista lateral del mismo ejemplar en dos posiciones diferentes.)

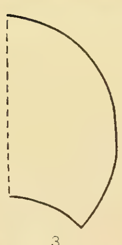
Los originales de esta lámina provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).



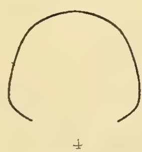
1



2



3



4



5



6

Phot. F. de P. Carbajal. Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA VII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs. 1–3.—Perisphinctes tobosensis n. sp. Calizas grises del Cañón del Toboso. Véase pág. 17.

Figs. 4–6.—Perisphinctes tobosensis n. sp. Calizas grises del Cañón del Toboso. Véase pág. 16.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).



1



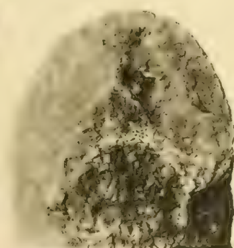
2



3



4



5



6

Phot. F. de P. Carbajal

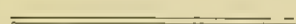
EXPLICACION DE LA LAMINA VIII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs. 1–6.—Perisphinctes Theodosii n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 18.

El original de esta lámina proviene de capas inmediatamente sobrepuestas a las calizas grises (Portlandiano inferior).

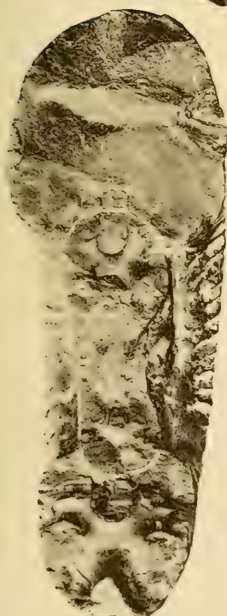




1



2



3



4



5



6

Phot. F. de P. Carbajal.

Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA IX.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs. 1–4.—Perisphinctes Alexeii n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 20.

Figs. 5–9.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) Bangei n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 30.

Fig. 10.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) Titan n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 26.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).



Phot. F. de P. Carbajal

Werner & Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA X.

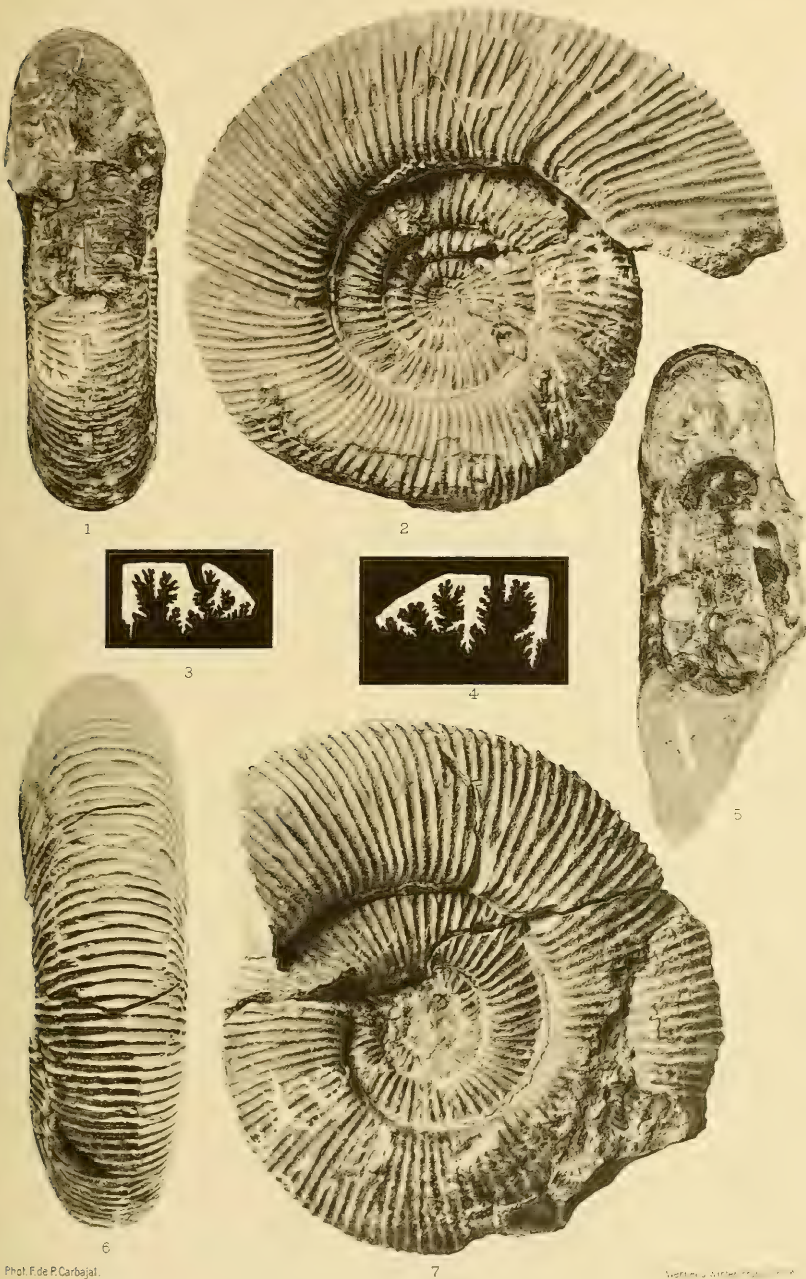
(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs. 1–3, 6.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) neohispanicus n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 28.

Figs. 4, 5, 7.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) neohispanicus n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 28.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).



Phot. F. de P. Carbajal.

EXPLICACION DE LA LAMINA XI.

(Todas las figuras en tamaño natural)

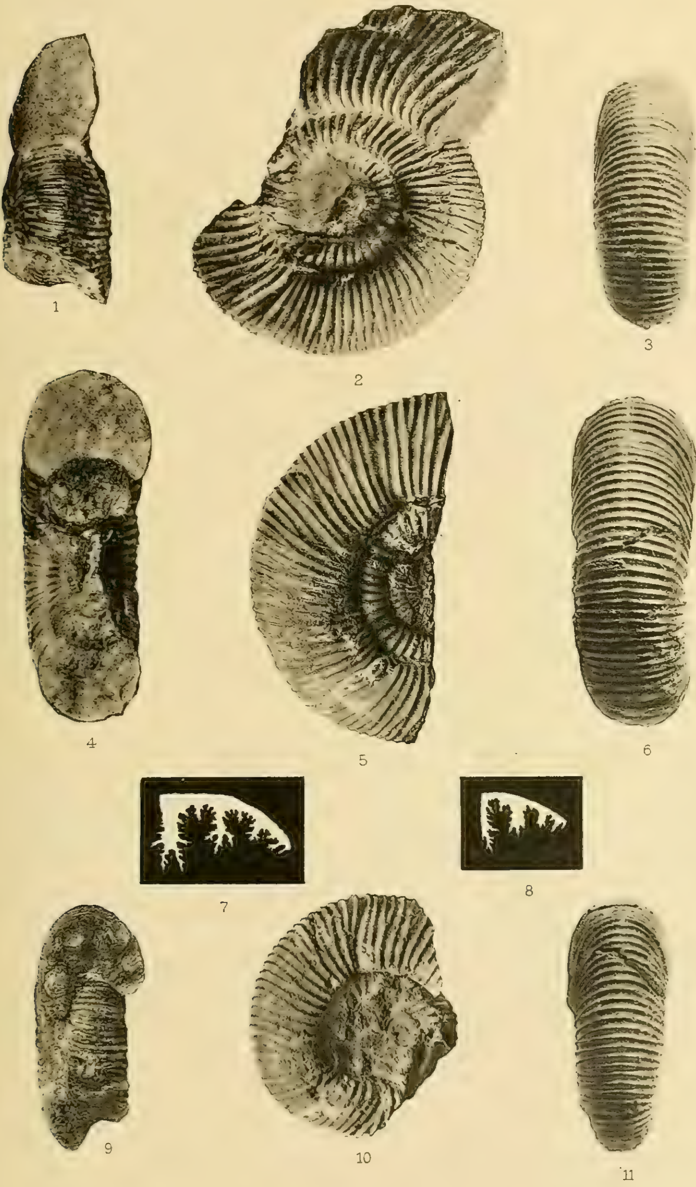
FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs 1–3.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 32.

Figs. 4–7.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) symonensis n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 33.

Figs. 8–11.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) symonensis n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 34.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).



Phot. F. de P. Carbajal.

EXPLICACION DE LA LAMINA XII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs. 1, 2, 4, 5.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) diversecostatus n. sp. Cañón del Toboso. Véase pág. 34.

Figs. 3, 6–8.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) cfr. Kokeni Behrendsen. Cañón del Toboso. Véase pág. 36.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).


1


2


3


4


5


6


7


8

Phot. F. de P. Carbajal

Werner u. Winter, Frankfurt a/M

EXPLICACION DE LA LAMINA XIII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

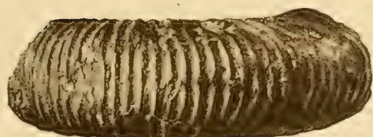
Figs. 1–5.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) subbleicheri n. sp. Cañón del Toboso Véase pág. 37.

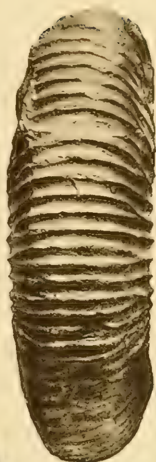
Fig. 6.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) sp. ind. Cañón del Toboso. Pág. 39, nota infrapaginal.

Figs. 7–9.—Perisphinctes sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 22.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas grisis (Portlandiano inferior).


1


2


3


4


5


6


7


8


9

Phot. F. de P. Carbajal

Werner & Winter, Frankfurt a M.

EXPLICACION DE LA LAMINA XIV.

(Todas las figuras en tamaño natural)

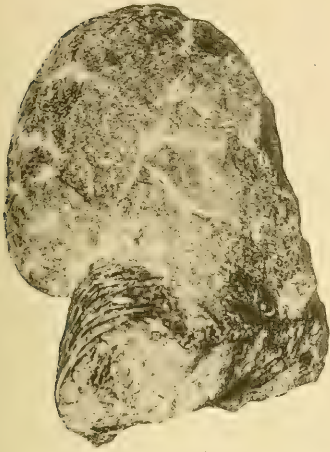
FOSILES DE LA SIERRA DE SYMON

Figs. 1-3.—Virgatites sp. ind. Cañón del Toboso. Véase pág. 39.

Nota.—Las figuras 2 y 3 representan al mismo ejemplar en dos posiciones distintas.

Fig. 4.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) sp. ind. Cañón del Toboso. Véase página 39, nota infrapaginal.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas grises (Portlandiano inferior).



1



2



3



4

Phot. F. de P. Carbajal Werner u. Winter, Frankfurt a/M

EXPLICACION DE LA LAMINA XV.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE SYMON (Sierra de Ramírez.)

Figs. 1, 7.—Proniceras neohispanicum n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 43.

Figs. 2-4.—Proniceras idoceroides n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 42.

Figs. 5, 6.—Proniceras neohispanicum n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 43.

Figs. 8, 10, 12.—Proniceras torresense n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 44.

Figs. 9, 11, 15.—Proniceras Aguileræ n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 45.

Figs. 13, 14.—Proniceras aff. Aguileræ n. sp. Al Norte de Torres. Véase página 46.

Fig. 16.—Proniceras aff. Aguileræ n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 46.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas negras (Portlandiano superior).



Phot. F. de P. Carbajal

EXPLICACION DE LA LAMINA XVI.

Figuras 23, 33, 34 y 35 amplificadas × 2. Las demás figuras en tamaño natural)

FOSILES DE SYMON (Sierra de Ramírez.)

Figs. 1–3.—Proniceras Victoris n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 47.

Figs. 4, 6.—Proniceras juv. sp. ind. Al Norte de Torres. Véase pág. 49.

Figs. 5, 7, 8.—Proniceras juv. sp ind. Al Norte de Torres. Véase pág. 49.

Figs. 9–11.—Proniceras subpronum n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 48.

Figs. 12, 13–15.—Proniceras subpronum n. sp. Al Norte de Torres. Véase página 48.

Nota.—Las figs. 13–15, representan vueltas internas del ejemplar de la fig. 12.

Figs. 16–18, 31.—Proniceras juv. sp. ind. Al Norte de Torres. Véase pág. 49.

Nota.—La fig. 31 representa la parte externa del ejemplar de la fig. 17.

Figs. 19, 24, 25, 27.—Proniceras juv. sp. ind. Al Norte de Torres. Véase página 49.

Figs. 20–22.—Proniceras subpronum n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 48.

Figs. 23, 33.—Proniceras juv. sp. ind. Al Norte de Torres. Véase pág. 49.

Nota.—Las figs. 23 y 33 representan las vueltas internas del ejemplar representado en las figs. 16 18; amplificación × 2.

Figs. 26, 28, 29.—Proniceras subpronum n. sp. Al Norte de Torres. Véase página 48.

Figs. 30, 32.—Proniceras subpronum n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 48.

Nota.—Las figs. 30 y 32, representan parte de las vueltas internas del ejemplar representado en las figs. 26, 28 y 29.

Figs. 34–35—Proniceras subpronum n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 48.

Nota.—Las figs. 34–35, representan el mismo ejemplar que las figs. 30 y 32. Amplificación × 2.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas negras (Portlandiano superior.)



Phot. F. de P. Carbajal.

Werner u Winter, Frankfurt a/M

EXPLICACION DE LA LAMINA XVII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE SYMON (Sierra de Ramírez.)

Figs. 1–3.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) Wilfridi n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 51.

Figs 4–6.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) torresianus n. sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 52.

Figs. 7–9.—Perisphinctes (Aulacosphinctes) aff. eudichotomus Zittel sp. Al Norte de Torres. Véase pág. 53.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas negras (Portlandiano superior).

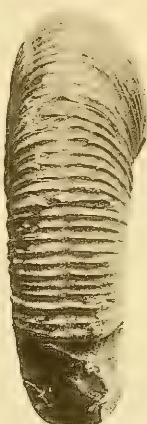

1


2


3


4


5


6


7


8


9

Phot. F. de P. Carbajal
Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA XVIII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE SYMON (Sierra de Ramírez.)

Fig. 1.—Perisphinctes sp. ind. Al Norte de Torres. Véase pág. 50.

Figs. 2–4.—Perisphinctes sp. ind. Al Norte de Torres. Véase pág. 50.

Figs. 5–9.—Hoplites aff. microcanthus Oppel sp. Al Norte de Torres. Véase pág 54.

Nota.—Las figs. 5–6, representan las vueltas internas del ejemplar representado en las figs. 7–9.

Los originales de esta lámina provienen de las calizas negras (Portlandiano superior).



Phot. F. de P. Carbajal

Werner [illegible]

EXPLICACION DE LA LAMINA XIX.

(Todas las figuras en tamaño natural)

Figs. 1–2.—Ammonites Calisto D'Orb. (Original de la Paléontologie française, Terr. jur. Tome I. pl. 213, figs. 1–2; molde). Véase pág. 56.

Fig. 3.—Berriasella cfr. calisto D'Orb. Localidad α de la Sierra de Ramírez. Véase pág. 56.

Fig. 4.—Berriasella cfr. calisto D'Orb. Al Norte de Torres (Sierra Ramírez). Véase pág. 56.

Figs. 5–7.—Ammonites Callisto Zittel. (Oppeli Kilian). Según el Dr. Dacqué molde del original de Zittel (Strambergerschichten pl. 20, fig. 1). Véase pág. 56.

Fig. 8.—Berriasella cfr. calisto Zittel. Sierra de Ramírez, localidad α Véase pág. 56.

Fig. 9.—Berriasella cfr. calistoides Steuer (Behrendsen). Sierra de Ramírez, localidad α. Véase pág. 57.

Fig. 10.—Berriasella aff. calisto D'Orb. Al Norte de Torres (Sierra Ramírez). Véase pág. 56.

Los originales de las figuras 3, 4, 8–10, provienen de las capas limítrofes entre el Jurásico y Cretácico.



Phot. F de P. Carbaja

EXPLICACION DE LA LAMINA XX.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE SYMON (SIERRA RAMIREZ.)

Figs. 1, 2.—Berriasella cfr. calistoides Steuer (Behrendsen). Sierra Ramírez α. Véase pág. 57.

Fig. 3.—Berriasella cfr. calistoides Steuer (Behrendsen). Sierra Ramírez α. Véase pág. 57.

Fig. 4.—Steueroceras sp. ind. Al Norte de Torres. Véase pág. 57.

Fig. 5.—Steueroceras sp. ind. Al Norte de Torres. Véase pág. 57.

Fig. 6.—Steueroceras sp. ind. Sierra Ramírez α . Véase pág. 57.

Figs. 7, 8.—Steueroceras sp. ind. Al Nornoroeste de Torres. Véase pág. 58.

Fig. 9.—Steueroceras sp. ind. Sierra Ramírez α . Véase pág. 57.

Los originales de esta lámina provienen de las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico.



Phot. F. de P. Carbajal

EXPLICACION DE LA LAMINA XXI.

(Todas las figuras en tamaño natural.)

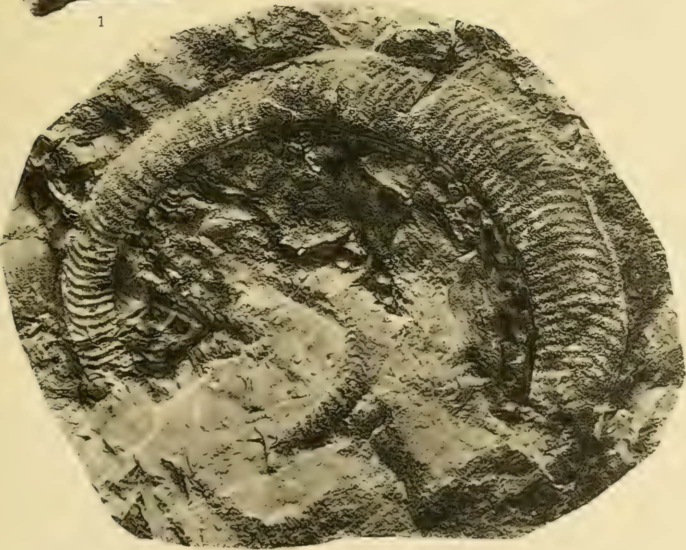
FOSILES DE SYMON (SIERRA RAMIREZ.)

Fig. 1.—Steueroceras sp. ind. Al Nornoroeste de Torres. Véase pág. 58.
Fig. 2.—Steueroceras sp. ind. Sierra Ramírez, localidad α. Véase pág. 58.
Fig. 3.—Crioceras sp. ind. Sierra Ramírez, localidad α. Véase pág. 58.
Los originales de esta lámina provienen de las capas limítrofes entre el Jurásico y el Cretácico.



1

2



3

Phot. F. de P. Carbajal. Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA XXII.

(Tod s las figuras en tamaño natural)

FOSILE. DE ZUMPANGO DEL RIO

Figs. 1-4—Scaphites sp. ind. (del grupo del S. Geinitzi D'Orb. in Schlüter). 1 proviene del Rancho de la Curtiduría; 2-4 del cerrito de Zumpango. Véase página 93.

Figs. 5-10.—Scaphites aff. auritus Schlüter. Cerrito de Zumpango. Véase página 95.

Nota: Figs. 7 y 8 representan el mismo ejemplar en dos posiciones diferentes.

Fig. 11.—Scaphites cfr. teshioensis Yabe. Camino de Zumpango a Mezquititlán. Véase pág. 97.

Fig. 12.—Scaphites aff. Geinitzi Jahn non (D'Orb.) Schlüter. Cerrito de Zumpango. Véase pág. 96.

Figs. 13, 15, 17.—Baculites sp. ind. 13 y 17, provienen del Rancho de la Curtiduría, 15 del cerrito de Zumpango. Véase pág. 98.

Fig. 14.—Heteroceras sp. ind. Rancho de la Curtiduría. Véase pág. 98.

Fig. 16.—?Barroisiceras sp. ind. Rancho de la Curtiduría. Véase pág. 98.

Los originales de esta lámina provienen de las capas con Scaphites.



Phot. F de P. Carbajal

Werner u Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA XXIII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE ZUMPANGO DEL RIO

Figs. 1–2.—? Barroisiceras sp. ind. Rancho de la Curtiduría. Véase pág. 98.

Figs. 3–7.—Crioceras sp. ind. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 98.

Los originales de las figs. 1 y 2, provienen de las capas con Scaphites; los originales de las figs. 3–7 de las capas con Barroisiceras (Emscheriano.)



Phot. F. de P. Carbajal

EXPLICACION DE LA LAMINA XXIV.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE ZUMPANGO DEL RIO

Figs. 1–2.—Crioceras sp. ind. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 99.

Fig. 3.—Barroisiceras cfr. Haberfellneri von Hauer sp. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 99.

Figs. 4–7.—Barroisiceras cfr. Neptuni Fritsch et Schlönbach sp. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 100.

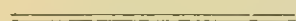
Fig. 8.—Barroisiceras sp. ind. núm. 1. Chinantla. Véase pág. 101.

Figs. 9–10.—Barroisiceras sp. ind. núm. 3. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 102.

Fig. 11.—Barroisiceras sp. ind. núm. 2. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 101.

Figs. 12–13.—Barroisiceras cfr. petrocoriense Coquand sp. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 104.

El original de la fig. 8 proviene de las capas con Peroniceras (Emscheriano). Los originales de todas las demás figuras provienen de las capas con Barroisiceras (Base del Emscheriano.)





Phot. F. de P. Carbajal

Werner u. Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA XXV.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE ZUMPANGO DEL RIO

Figs. 1, 5, 6.—Barroisiceras sp. ind. núm. 4. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 102.

Figs. 2–4, 7–9.—Barroisiceras sp. ind. núm. 5. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 103.

Fig. 10.—Barroisiceras aff. alstadenense Solger. Aguacate. Véase pág. 105.

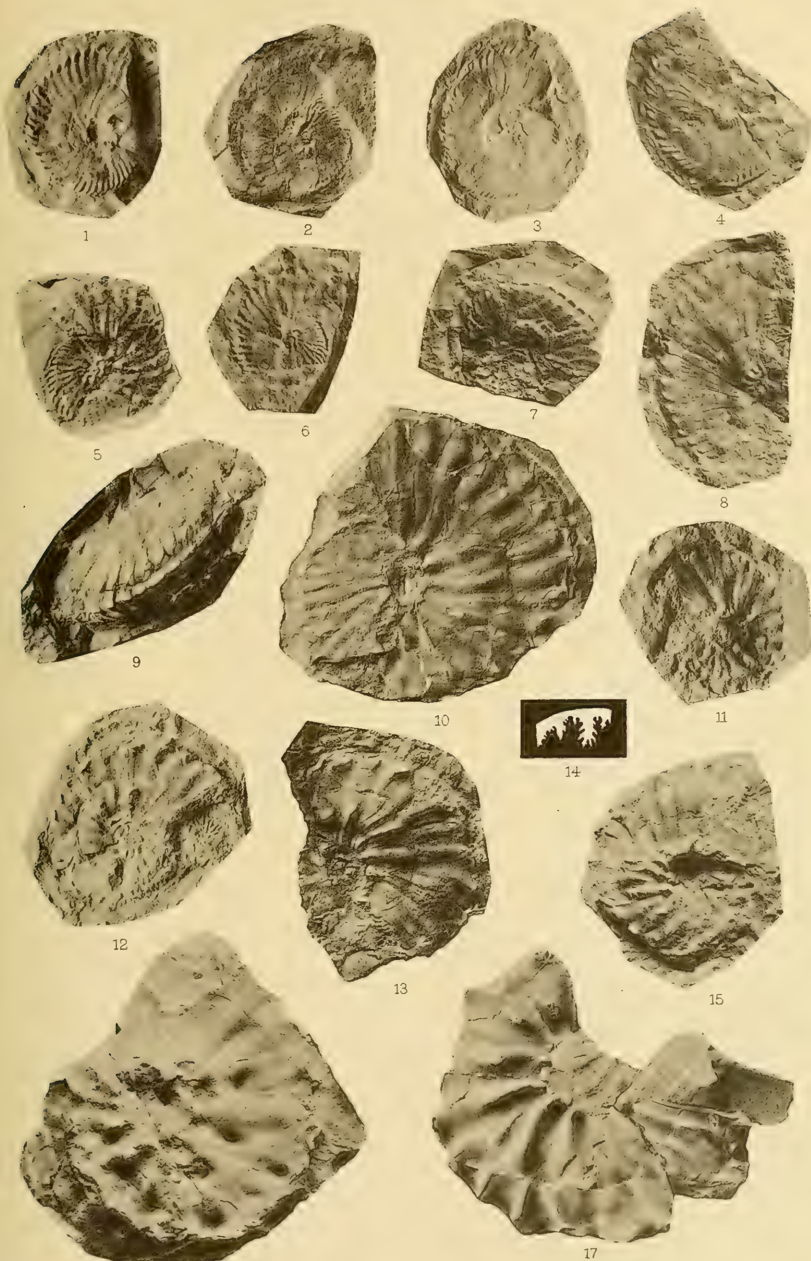
Fig. 11.—Barroisiceras juv. sp. ind. Rancho de la Curtiduría. Véase pág. 108.

Figs. 12, 13, 15.—Barroisiceras sp. ind. núm. 6. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 106.

Fig. 14.—Barroisiceras juv. sp. ind. Rancho de la Curtiduría. Véase pág. 108)

Figs. 16, 17.—Barroisiceras sp. ind. núm. 7. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 107.

El original de la fig. 10 proviene de las capas con Peroniceras (Emscheriano); los originales de las figs. 11 y 14 provienen de las capas con Scaphites y todos los demás originales de las capas con Barroisiceras (Base del Emscheriano.)



16

Phot. F. de P. Carbajal

EXPLICACION DE LA LAMINA XXVI.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE ZUMPANGO DEL RIO

Figs. 1–12.—Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct. Véase pág. 109.

Los originales de esta lámina provienen de las capas con Peroniceras (Emscheriano). El original de la fig. 9 se encontró en Aguacate; los originales de las demás figuras provienen de Chinantla.


1


2

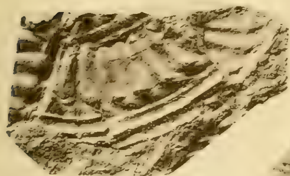

3


4

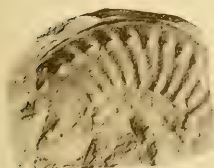

5


6


7


8


9


10


11


12

Phot. F. de P. Carbajal

EXPLICACION DE LA LAMINA XXVII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE ZUMPANGO DEL RIO

Figs. 1–6.—Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct. Chinantla. Véase págs. 109–110.

Los originales de esta lámina provienen de las capas con Peroniceras (Emscheriano.)



1



2



3



4



5



6

Phot. F. de P. Carbajal.

Werner & Winter, Fran

EXPLICACION DE LA LAMINA XXVIII.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE ZUMPANGO DEL RIO

Figs. 1–6, 8.—Peroniceras cfr. subtricarinatum Sturm non auct.

Los originales de las figs. 1, 2 y 4, se encontraron en Aguacate; los de las demás figuras en Chinantla. Véase pág. 109.

Fig. 7.—Peroniceras cfr. Czörnigi Fallot sp. Chinantla. Véase pág. 111.

Los originales de esta lámina provienen de las capas con Peroniceras. (Emscheriano.)



Phot. F. de P. Carbajal
Werner u Winter, Frankfurt a/M.

EXPLICACION DE LA LAMINA XXIX.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE ZUMANGO DEL RIO

Fig. 1.—Peroniceras cfr. Czörnigi Fallot sp. Aguacate. Véase pág. 111.

Fig. 2.—Peroniceras cfr. Czörnigi Redtenbacher sp. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 111.

Fig. 3.—Peroniceras cfr. subtricarinatum Drescher sp. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 112.

Figs. 4–5.—Peroniceras cfr. subtricarinatum D'Orbigny sp. Huastlanapa (figura 4 de las capas inferiores, fig. 5 de las capas superiores). Véase pág. 112.

Fig. 6.—Peroniceras aff. subtricarinatum D'Orbigny sp. Chinantla. Véase pág. 113.

Figs. 7–10.—Peroniceras cfr. tricarinatum Schlüter sp. non auct. Véase página 113. (Los originales de las figs. 7 y 8, provienen de Chinantla; los de las figuras 9 y 10 de Aguacate.)

Los originales de las figs. 2, 3, 4, provienen de las capas con Barroisiceras (Base de Emscheriano); los de las figs. 1, 5, 6–10, de las capas con Peroniceras (Emscheriano.)



Phot. F. de P. Carbajal.

Werner u. Winter, Frankfurt a/M

EXPLICACION DE LA LAMINA XXX.

(Todas las figuras en tamaño natural)

FOSILES DE ZUMPANGO DEL RIO

Figs. 1, 3.—Peroniceras cfr. subtricarinatum Fric sp. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 114.

Figs. 2, 4.—Peroniceras cfr. subtricarinatum Fric sp. Chinantla. Véase pág. 114.

Figs. 5–8.—Peroniceras cfr. bajuvaricum Grossouvre sp. non Redtenbacher. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 115.

Fig. 9.—Peroniceras cfr. bajuvaricum Redtenbacher sp. Huastlanapa (capas superiores). Véase pág. 116.

Figs. 10–11.—Peroniceras cfr. Margae Schlüter sp. Huastlanapa (capas inferiores). Véase pág. 116.

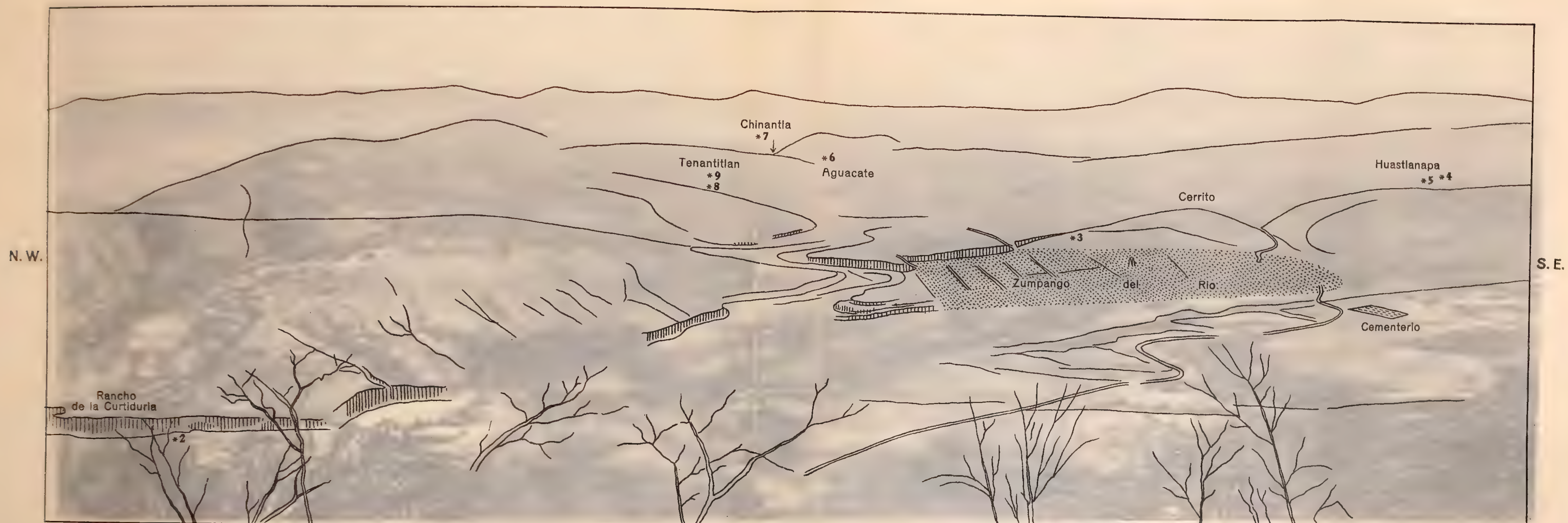
Fig. 12.—Peroniceras cfr. Margae Schlüter sp. Chinantla. Véase pág. 117.

Los originales de las figs. 1, 4, 5–8, 10 y 11 provienen de las capas con Barroisiceras (base del Emscheriano). Los originales de las figs. 2, 3, 9 y 12, de las capas con Peroniceras (Emscheriano.)



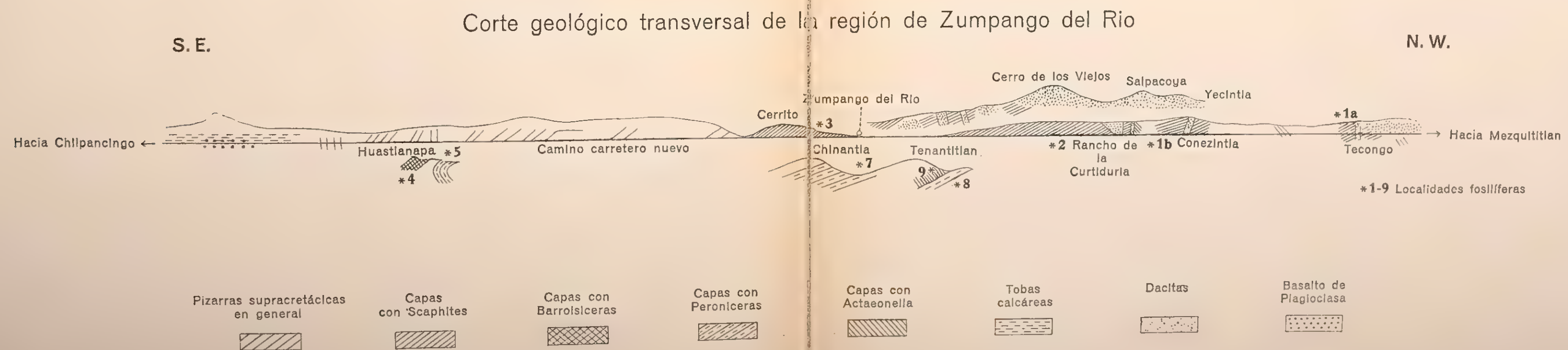
Phot. F. de P. Carbajal.

Werner u. Winter, Frankfurt a/M.


N.W.
S.E.
Chinantla
*7
*6
Aguacate
Tenantitlan
*9
*8
Huastlanapa
*5 *4
Cerrito
*3
Zumpango del Rio
Cementerio
Rancho
de la Curtiduria
*2

Vista panorámica de los alrededores de Zumpango del Rio
(Sacada desde la cima del Cerro de los Viejos)

Corte geológico transversal de la región de Zumpango del Rio



Escala 1:50,000



Capas con Peroniceras de Chinantla
Localidad fosilifera * 7

Autor phot

